

UNIVERSITÉ DE BORDEAUX

FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

ANNÉE 1908-1909

N° 22

L'Habitation entre les Tropiques

ÉTUDE D'HYGIÈNE COLONIALE

THÈSE POUR LE DOCTORAT EN MÉDECINE

PRÉSENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 16 DÉCEMBRE 1908

PAR

Maurice-Jean-Louis CHAUVIRÉ

Né à Maubeuge (Nord), le 19 Juin 1884

Elève du Service de Santé de la Marine

Examineurs de la Thèse

MM. LAYET, professeur.....	<i>Président.</i>
LE DANTEC, professeur.....	<i>Juges.</i>
MANDOUL, agrégé.....	
CABANNES, agrégé.....	

Le Candidat répondra aux questions qui lui seront faites sur
les diverses parties de l'Enseignement médical.

BORDEAUX

IMPRIMERIE COMMERCIALE ET INDUSTRIELLE

56, rue du Hautoir, 56

1908

UNIVERSITÉ DE BORDEAUX

FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

ANNÉE 1908-1909

N° 23

L'Habitation entre les Tropiques

ÉTUDE D'HYGIÈNE COLONIALE

THÈSE POUR LE DOCTORAT EN MÉDECINE

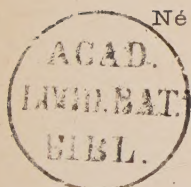
PRÉSENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 16 DÉCEMBRE 1908

PAR

Maurice-Jean-Louis CHAUVIRÉ

Né à Maubeuge (Nord), le 19 Juin 1884

Elève du Service de Santé de la Marine



Examineurs de la Thèse

{	MM. LAYET, professeur.....	Président.
	LE DANTEC, professeur.....	Juges.
	MANDOUL, agrégé.....	
	CABANNES, agrégé.....	

**Le Candidat répondra aux questions qui lui seront faites sur
les diverses parties de l'Enseignement médical.**

BORDEAUX

IMPRIMERIE COMMERCIALE ET INDUSTRIELLE

56, rue du Hutoir, 56

1908

FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE BORDEAUX

M. PITRES..... Doyen.

PROFESSEURS :

MM. DUPUY.....	}	Professeurs honoraires.	
MASSE.....			
MM.			
Clinique interne.....	PICOT.	Chimie.....	MM.
	PITRES.	Histoire naturelle.....	BLAREZ.
Clinique externe.....	DEMONS.	Pharmacie.....	GUILLAUD.
Pathologie et thérapeu-	LANELONGUE.	Matière médicale.....	DUPOUY.
tique générales.....	VERGELY (en congé).	Médecine expérimentale	BEILLE.
Thérapeutique.....	VERGER (chargé).	Clinique ophtalmologi-	FERRE.
Médecine opératoire..	ARNOZAN.	que.....	BADAL.
Clinique d'accouchements	VILLAR.	Clinique chirurgicale in-	DENUCE.
Anatomie pathologique	LEFOUR.	fantile et Orthopédie.	BOURSIER.
Anatomie.....	COYNE.	Clinique gynécologique.	
Anatomie générale et	GENTES.	Clinique médicale des	MOUSSOUS.
histologie.....		maladies des enfants.	DENIGES.
Physiologie.....	VIAULT.	Chimie biologique.....	
Hygiène.....	JOLYET.	Physique pharmaceuti-	SIGALAS.
Médecine légale.....	LAYET.	que.....	LE DANTEC.
Physique biologique et	LANDE.	Pathologie exotique....	
électricité médicale.	BERGONIE.		

PROFESSEURS ADJOINTS :

Clinique des maladies cutanées et syphilitiques.....	MM.	DUBREUILH.
Clinique des maladies des voies urinaires.....		POUSSON.
Clinique des maladies du larynx, des oreilles et du nez		MOURE.
Clinique des maladies mentales.....		REGIS.

AGRÉGÉS EN EXERCICE :

SECTION DE MÉDECINE (*Pathologie interne et Médecine légale*).

MM. MONGOUR.	MM. VERGER.
CABANNES.	ABADIE.
	CRUCHET.

SECTIONS DE CHIRURGIE ET ACCOUCHEMENTS

Pathologie externe... {	MM. BEGOUIN.	Accouchements..... {	MM. ANDÉRODIAS.
	VENOT.		PERY.
	GUYOT.		

SECTION DES SCIENCES ANATOMIQUES ET PHYSIOLOGIQUES

Anatomie..... {	MM. CAVALIÉ.	Physiologie.....	MM. GAUTRELET.
	PRINCETEAU.	Histoire naturelle...	MANDOUL.

SECTION DES SCIENCES PHYSIQUES

Chimie.....	M. BENECH.	Pharmacie..... {	MM. BARTHE.
			LABAT.

COURS COMPLÉMENTAIRES :

Pathologie interne.....	MM. N....
Accouchements.....	ANDÉRODIAS.
Physiologie.....	GAUTRELET.
Ophtalmologie.....	LAGRANGE.
Clinique dentaire.....	CAVALIÉ.

Le Secrétaire de la Faculté : LEMAIRE.

Par délibération du 5 août 1879, la Faculté a arrêté que les opinions émises dans les Thèses qui lui sont présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle entend ne leur donner ni approbation ni improbation.

A MES PARENTS

L'un avait rêvé l'officier, l'autre le médecin. Mais leur vœu réalisé et ma profonde affection pourraient-ils suffire à me délier de la reconnaissance que je dois aux sacrifices qu'ils se sont imposés pour moi ?

Qu'ils me permettent d'associer à eux dans ma pensée ceux qui, de près ou de loin, me témoignent de l'intérêt, depuis longtemps ou depuis peu, m'ont fait une place dans leurs affections, et que je me plais à considérer comme des miens.

A MES MAITRES

A MONSIEUR LE DOCTEUR JACQUEMIN

MÉDECIN GÉNÉRAL DE DEUXIÈME CLASSE DE LA MARINE
DIRECTEUR DE L'ÉCOLE PRINCIPALE DU SERVICE DE SANTÉ
DE LA MARINE ET DES COLONIES
COMMANDEUR DE LA LÉGION D'HONNEUR
OFFICIER DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE

En respectueux hommage.

A MONSIEUR LE DOCTEUR BELLOT

MÉDECIN EN CHEF DE DEUXIÈME CLASSE DE LA MARINE
SOUS-DIRECTEUR DE L'ÉCOLE PRINCIPALE DU SERVICE DE SANTÉ
DE LA MARINE ET DES COLONIES
CHEVALIER DE LA LÉGION D'HONNEUR
OFFICIER D'ACADÉMIE

En remerciement des heures agréables
passées auprès des miens que son amabilité a parsemées dans ma vie d'école.



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41546401_0026

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE

MONSIEUR LE DOCTEUR LAYET

PROFESSEUR D'HYGIÈNE A LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE BORDEAUX

ANCIEN MÉDECIN PRINCIPAL DE LA MARINE

CORRESPONDANT NATIONAL DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE

MEMBRE DU CONSEIL SUPÉRIEUR D'HYGIÈNE PUBLIQUE

OFFICIER DE LA LÉGION D'HONNEUR

OFFICIER DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE

Cher Maître,

Tout de suite vos leçons, par la valeur que leur donnait l'exposé de vos idées si personnelles, de vos aperçus si originaux, m'avaient conquis. Mais ma reconnaissance date du jour où, en me confiant ce travail, vous m'avez permis de vous approcher davantage et d'apprécier plus vivement tout le charme de votre parole. Elle s'est accrue lorsque si gracieusement et si imprudemment — permettez-moi ce mot — vous avez mis à ma disposition vos travaux personnels. En acceptant la présidence de ma thèse inaugurale, vous mettez le comble à vos bontés. Je ne les oublierai pas. Je ne vous oublierai pas.

PLAN GÉNÉRAL

INTRODUCTION

Climatologie générale intertropicale

PREMIERE PARTIE

Hygiène coloniale générale de l'habitation

Chapitre I. — L'habitation des indigènes.

Chapitre II. — L'habitation permanente.

Chapitre III. — L'habitation temporaire.

DEUXIEME PARTIE

Hygiène coloniale spéciale de l'habitation

Chapitre I. — Afrique occidentale.

Chapitre II. — Afrique orientale (Madagascar, Réunion,
Comores).

Chapitre III. — Amérique (Guyane, Antilles françaises).

Chapitre V. — Océanie (Possessions et établissements
français). .

Chapitre IV. — Asie (Indo-Chine française).

CONCLUSIONS

AVANT-PROPOS

Notre étude de l'habitation intertropicale comprendra deux parties.

Dans la première partie nous consacrons un chapitre à la revue rapide, panoramique pour ainsi dire, des principaux types d'habitation des indigènes aux colonies. Nous n'aurons pas besoin à cette occasion de montrer à quel point l'indigène est insouciant et plus probablement ignorant des règles sanitaires les plus élémentaires.

Un second chapitre sera consacré à l'étude des habitations permanentes de l'Européen. Parmi celles-ci, les unes sont privées; nous les étudierons en premier lieu, donnant à leur propos l'ensemble des règles générales qui doivent présider au choix de l'emplacement et de la construction de la maison coloniale. Les autres sont collectives et nous nous arrêterons sur les points particulièrement intéressants que présente leur examen.

Dans un troisième chapitre, nous dirons un mot des habitations temporaires.

Nous espérons ainsi toucher à toutes les questions qui se rapportent à l'hygiène de la maison coloniale, habitation de l'indigène, du civil, du militaire, du malade.

La seconde partie sera consacrée à l'hygiène spéciale de

l'habitation intertropicale. Passant en revue nos principales colonies, nous verrons à propos de chacune d'elles les conditions les plus favorables à l'établissement d'une habitation hygiéniquement comprise sous des climats si différents.

INTRODUCTION

Climatologie générale intertropicale.

Lorsque l'Européen débarque dans une colonie tropicale, il y est aussitôt soumis à l'action de causes morbifiques dont les unes, biologiques, s'attaquent directement à lui, dont les autres, météoriques et telluriques, donnent au climat de ces contrées sa physionomie si spéciale et son caractère d'insalubrité.

L'Européen, pour se défendre, n'a que les règles d'une sage hygiène au premier rang desquelles trouvent place les préceptes relatifs à l'habitation. Aussi nous a-t-il paru impossible d'aborder et de discuter avec fruit l'étude de l'habitation coloniale sans avoir une connaissance complète des causes morbigènes contre lesquelles le colon a à lutter en général et dont l'habitation en particulier lui permet de se défendre.

Définitions. — Climat et saisons tropicales

Définition des pays chauds. — La zone intertropicale. — Le soleil facteur essentiel de tous les phénomènes qui caractérisent le climat intertropical. — Saison humide et saison sèche. — Zones tropicales à climat diorique. — Zone équatoriale à climat tétraorique. Zones sus-tropicales.

On donne le nom de Pays chauds ou encore de zone intertropicale à la région comprise à 23°28' au nord et au sud de l'équateur, entre les deux tropiques du Cancer et du Capricorne. Dans cette zone le « va-et-vient apparent du soleil entre les tropiques, est la cause primordiale de toutes les variations importantes apportées dans les phénomènes météorologiques. » Considérons, en effet, un lieu quelconque, situé sur l'équateur. Quand le soleil passe au zénith de ce lieu, l'irradiation perpendiculaire de ses rayons produit une évaporation d'eau intense et cette eau, en se condensant, dans l'atmosphère provoque des pluies torrentielles. L'apparition constante de ces pluies à une époque donnée, constitue et définit la saison humide ou d'hivernage, appelée à plus juste titre la saison chaude. Supposons maintenant le soleil éloigné au maximum du lieu considéré; leur cause ayant disparu, les pluies cessent. A la saison chaude a succédé, par l'intermédiaire d'une période de transition plus ou moins marquée, la saison sèche ou fraîche.

Cette division en saison sèche ou fraîche et en saison humide ou chaude caractérise le climat de la zone intertropicale et permet même de distinguer dans cette zone deux régions :

1^o La zone équatoriale à climat tétraorique, comprise entre l'équateur et le 15^e degré de latitude et dans laquelle les époques de passage du soleil au zénith alternent à périodes égales avec celles où il en est le plus éloigné. D'où,

quatre saisons qui sont à l'opposé l'une de l'autre pour chaque hémisphère, considéré selon la période équinoxiale. Petite saison sèche (passage du soleil au tropique le moins éloigné). Grande saison humide (passage au zénith du soleil revenant du tropique le moins éloigné). Grande saison sèche (passage du soleil au tropique le plus éloigné). Petite saison humide (passage du soleil revenant du tropique le plus éloigné).

2^o La zone tropicale proprement dite à climat diorique, comprise entre le 15^e et le 23^e degré de latitude, dans laquelle l'unique passage du soleil au zénith coïncide avec l'unique saison des pluies. D'où, 2 saisons, saison humide durant depuis le passage au zénith du soleil allant de l'équateur vers le tropique du lieu considéré jusqu'après le second passage du soleil au zénith de ce lieu; saison sèche, durant tout le reste de l'année, ces périodes respectives étant encore ici à l'opposé suivant le tropique considéré: tropique du Cancer pour l'hémisphère nord, tropique du Capricorne pour l'hémisphère sud.

3^o Certains climatologistes décrivent encore une zone subtropicale, s'étendant au nord et au sud des tropiques, jusqu'au 30^e degré de latitude et qui est tempérée et privée de pluies grâce à l'éloignement du soleil.

Mais la réalité ne correspond pas tout à fait aux données astronomiques. C'est ainsi que le maximum thermique d'un lieu, caractéristique de la saison chaude, ne s'établit qu'au bout d'un temps plus ou moins long, après le passage du soleil au zénith de ce lieu. En effet, le maximum de calorification n'est atteint que lorsque ses deux facteurs de production ont relativement l'un à l'autre leur plus grande valeur: d'une part intensité de l'irradiation solaire, d'autre part diminution de la perte par rayonnement. Or, celle-ci ne devient nulle que par suite de la condensation maxima de sa vapeur d'eau sous l'action du soleil; elle ne disparaît donc complètement qu'après le passage du soleil au zénith.

C'est ainsi que, inversement, pendant la saison sèche, le plus haut degré de refroidissement n'est atteint que graduellement.

C'est ainsi encore qu'au voisinage de l'équateur, un état hygrométrique prononcé et dû à la proximité constante du soleil, empêche le rayonnement et maintient la température élevée; ici pas de répit nocturne, pas de période réparatrice non plus, car l'alternance des saisons n'est pas nettement caractérisée, et la saison sèche devient seulement « la saison des moindres pluies ».

Enfin, c'est ainsi que l'hémisphère nord subissant, grâce à sa masse plus considérable de terres, un échauffement plus grand que l'hémisphère sud, de ce fait l'équateur thermique abandonne l'équateur géographique et se trouve reporté dans l'hémisphère nord entre le 4^e et le 5^e parallèle.

Tels sont, brièvement rappelés, les caractères saisonniers typiques des climats intertropicaux; mais un certain nombre de facteurs interviennent, météorologiques, telluriques et biologiques, qui modifient profondément, en dehors de l'action prépondérante de la chaleur solaire, ces climats intertropicaux; nous allons les passer rapidement en revue.

Influences météorologiques

Vents permanents ou alizés. — Le pot au noir. — Vents périodiques ou moussons. — Brises. — Pression atmosphérique. — Tension hygrométrique et rayonnement nocturne. — Etat électrique et orages. — Périodes de transition saisonnières.

Parmi les influences météorologiques, les vents sont les plus intéressants parce que les plus importants à étudier. On les divise en vents permanents, vents périodiques et brises.

Les vents permanents, alizés ou courants équatoriaux,

sont dus à l'appel d'air résultant de chaque côté de l'équateur du mouvement ascensionnel de l'air échauffé. Normalement dirigés à leur origine vers l'équateur, ils semblent cependant venir du nord-est pour l'hémisphère nord, du sud-est pour l'hémisphère sud. Cette illusion est due à la rotation de la terre, d'autant plus rapide que cette rotation est considérée au niveau de parallèles plus rapprochés de l'équateur; en sorte, comme l'a fait remarquer Davy, que « les alizés semblent courir vers l'ouest, alors qu'en réalité ils courent moins vite vers l'est que le sol sur lequel ils glissent ». Selon les régions qu'ils viennent de traverser, les alizés sont secs, ou pluvieux, ou poussiéreux. En traversant les mers, ils se chargent de l'humidité de condensation de la vapeur d'eau produite par l'échauffement équatorial, et forment ainsi un écran nuageux, le « Pot au Noir » des matelots, le « Cloud Ring » des anglais, écran nuageux équatorial qui s'étend sur une largeur de 10 degrés environ, immobile au-dessus des mers, mais compagnon inséparable du soleil dans ses déplacements au-dessus des continents.

Quant aux moussons pluvieuses, elles ne sont que la transformation des vents permanents d'un hémisphère en vents périodiques de l'autre hémisphère, soit sous l'influence de l'attraction aspiratrice de l'air surchauffé des continents, comme le veut Maury, soit, pour la plupart des climatologues sous l'action de la diminution progressive, au niveau des parallèles qu'ils rencontrent, de la vitesse de rotation terrestre; de la sorte l'alizé sud-est devient la mousson sud-ouest et l'alizé nord-est la mousson nord-ouest.

On peut, avec M. Layet, ériger en règle générale que « tous les lieux situés sur les côtes occidentales voient leur saison des pluies s'établir avec les moussons, tandis que sur les côtes orientales, la saison des pluies s'affirme avec les alizés eux-mêmes. »

Nous dirons un mot seulement des brises: diurne ou de mer, nocturne ou de terre, ces faibles courants aériens sont dus à l'inégalité de température de la surface de la mer

et de la surface de la terre, et ont par conséquent leur plus grande force pendant la saison sèche.

La pression atmosphérique est faible à cause de la dilatation par la chaleur des couches atmosphériques inférieures; aussi le maximum thermique déplace-t-il avec lui une véritable zone de basse pression. Pour cette même raison, la luminosité est extrême.

La tension de la vapeur d'eau est très prononcée et cette humidité constante reconnaît plusieurs causes: d'abord, la grande surface maritime, vaste nappe d'évaporation, de cette zone; ensuite les pluies d'hivernage, enfin, l'humidité aérienne proprement dite que Gavarret appelait la fraction de saturation de l'atmosphère, d'autant plus grande que la température est plus élevée. A cette tension hygroscopique marquée et à cet état de pluie correspond une surcharge électrique considérable de l'air; et qui provoque, au début de la saison d'hivernage avec l'établissement du maximum thermique, des orages particulièrement abondants et fréquents. Par opposition, notons pendant la saison sèche le degré très prononcé du rayonnement nocturne qui, lui, est en raison inverse de la tension de la vapeur d'eau atmosphérique. Il entraîne par sa présence le refroidissement nocturne, caractéristique de la saison fraîche, et qui, à cette époque, se traduit par les brouillards de la nuit et la rosée du petit jour.

Notons encore la physionomie générale des périodes de transition saisonnières qui, véritable printemps, et véritable automne, bien au-dessus des tropiques, accusent d'autant plus ce caractère spécial, qu'on les considère dans la proximité de l'équateur. Dans certaines régions, surtout côtières, leur brusquerie explique les orages violents, phénomène identique que l'on retrouve avec des noms différents à égalité de latitude: cyclones de l'Inde, ouragans de l'Atlantique, cordonazos du Mexique, temporales des Philippines, tornades du Sénégal, etc.

Influences telluriques

Leur importance. — Configuration du sol. — De l'altitude facteur sanitaire. — Constitution physique du sol. — Rapports avec l'air et avec l'eau. — Influence bienfaisante ou néfaste des phénomènes météorologiques sur les phénomènes telluriques. — Climats régionaux, insulaires, côtiers, centraux, — Formule climatérique d'une région.

Il nous faut aborder maintenant l'étude des influences telluriques, influences incontestables, influences multiples. Aussi MM. Burot et Legrand ont-ils pu dire que « l'insalubrité des pays chauds se rattache plutôt à l'influence des foyers telluriques qu'à une incompatibilité réelle entre le climat et les nouveaux venus. » Le sol, ajoutent-ils, est la cause indéniable des $\frac{4}{5}$ de nos pertes, réparties dans la proportion de 600 pour 1000 pour le paludisme, et 200 pour 1000 pour les autres affections: diarrhée, dysenterie, hépatite, si fréquentes dans les pays chauds.

Parmi ces influences, deux surtout ont une action prédominante; la configuration du sol et sa constitution physique et géologique.

Toutes les statistiques ont, et depuis longtemps, démontré l'influence bienfaisante des pentes, des larges vallées et surtout des hauteurs, au point que Nielly, en 1884, ait pu formuler cette loi: La salubrité d'un climat partiel intertropical est en raison directe de sa hauteur au-dessus du niveau de la mer. Le climat d'altitude offre en effet des avantages nombreux: l'air y est pur, la température et la tension de la vapeur d'eau y sont moindres, l'appétit et l'activité physique stimulés. Nous n'apporterons comme preuve que les deux statistiques suivantes: Jousset étudiant les établissements anglais de l'Inde, de Ceylan, de Malacca, a constaté que la mortalité était passée de 6,9 0/0 à 0,9 0/0 par l'é-

tablissement des habitations sur les hauts plateaux (villes de santé des Anglais). La statistique de Moreau de Jonnès n'est pas moins convaincante. Elle porte sur les Antilles françaises. En 1804, mortalité de 50 à 75 0/0; en 1825, premiers essais d'altitude: la mortalité descend à 10,5 0/0; en 1882, établissement du camp Jacob; la mortalité tombe à 0,7 0/0.

Ajoutons cependant que cette question des altitudes est plus complexe en réalité: que si les hauteurs préservent, elles ne guérissent pas toujours. Les rhumatisants et les cardiaques s'en trouvent d'habitude fort mal; parfois aussi les sujets atteints d'affections intestinales.

Quant au sol proprement dit, son insalubrité sous les tropiques est due aux émanations constantes dont il est le foyer, et la théorie des effleuves ou miasmes a fait aujourd'hui son temps. Ces émanations sont nocives parce qu'elles révèlent une épuration incomplète du sol, répandant ainsi à la surface « les gaz de décomposition souterraine, des débris organiques véhiculant des produits toxiques ou infectieux, des agents organisés et animés doués de propriétés pathogènes. » (Layet).

La constitution physique et géologique du sol n'intervient ici que comme cause favorisante de ces fermentations, soit que le terrain par sa perméabilité et sa porosité se trouve en rapport constant avec l'air, soit que sa facilité d'imbibition et la proximité de la nappe souterraine le mette en contact direct avec l'eau. Un sol aéré et humide, pourvu qu'il soit riche en matières organiques, provoquera un abondant développement de microorganismes; tels sont en sous-sol la craie marneuse ou l'argile dont l'imperméabilité assure la constance de la nappe d'eau souterraine; tels aussi les sables humides et poreux favorisant les fermentations telluriques, tels encore les terrains argilo-ferrugineux par leur propriété élective d'emmagasiner l'oxygène grâce à l'oxyde de fer qu'ils contiennent.

De la même façon quoique moins directement, les fo-

rêts par l'humidité qu'elles entretiennent, le mélange des eaux de mer et des eaux douces par l'abondante végétation, réceptacle de multiples microorganismes qu'il provoque, et par leur apport de vases alternativement découvertes et noyées, favorisent ces fermentations.

Il n'est pas jusqu'à la température du sol qui n'intervienne; augmentant avec le pouvoir absorbant et émissif du terrain considéré, elle active les échanges gazeux et l'évaporation tellurique, et joue un rôle important dans le réveil de l'activité microbienne.

On sait encore que ces émanations sont redoutables surtout le matin et le soir, qu'elles se dégagent alors pour s'élever ensuite dans l'air au milieu du jour sous l'action du soleil, que le moindre vent suffit à les transporter à distance, qu'un simple rideau d'arbres empêche leur diffusion, qu'une habitation élevée en préserve efficacement les habitants.

Enfin, il semble que non contents d'agir séparément, les agents météoriques et telluriques combinent leurs influences pour rendre de la sorte plus complète leur action néfaste. C'est ainsi que la chaleur et l'humidité, dit Brault, « peut-être aussi certaines conditions électriques de l'atmosphère, contribuent au développement de la faune et de la flore parasitaire. » Ajoutons à cela le rôle des vents; actif et bienfaisant pour les alizés qui disséminent et détruisent les agents pathogènes telluriques, nuisible pour les brises qui brassent et circonscrivent dans un espace restreint les dégagements du sol, et surtout pour les moussons qui, se chargeant d'agents pathogènes dans les marigots et les aluvions de la côte, les transportent et les abandonnent ensuite dans l'intérieur.

Nous sommes à même maintenant de juger de la valeur respective des climats régionaux. Le climat insulaire sera salubre parce que l'eau environnante assurera la constance de la température. Le climat continental et côtier sera insalubre, parce que soumis à l'action thermique variable des courants marins, et certainement à l'action né-

faute des vases et des larges estuaires. Le climat continental et central sera soumis surtout aux influences telluriques bonnes ou mauvaises; et en tirera son caractère de salubrité ou d'insalubrité.

Ces notions de climatologie régionale nous montrent qu'il existe pour chaque région intertropicale une véritable formule climatérique, établie par les influences météorologiques et modifiée par les influences telluriques de cette région.

Et nous pensons ne pouvoir mieux faire en terminant que de donner les deux formules climatériques suivantes, établies d'une façon très générale.

1^o Zone équatoriale à climat tétraorique:

Moyenne de temp., toujours élevée: 26 à 31°;

Variations nycthémerales toujours faibles;

Abondance des pluies: hauteur: 2 à 4 mètres;

journées: 150 à 222;

tension de la vapeur d'eau 20-22mm;

humidité relative 70-90;

Hauteur barométrique moyenne: 729.

2^o Zone tropicale à climat diorique.

Grande différence de température, moyenne entre la saison sèche (de 20 à 22°) et la saison chaude (de 27 à 31°). Variations nycthémerales très marquées, moindres dans les terres hautes. Humidité variable suivant le climat: humidité insulaire plus prononcée que l'humidité continentale.

Les influences biologiques

Bactéries. — Moisissures. — Protozoaires. — Helminthes. — Agents animés convoyeurs de germes pathogènes. — Insectes: les mouches, les tiques, les moustiques. — Malaria et fièvre jaune. — Arthropodes nuisibles. — Insectes et arachnides. — Myriapodes. — Serpents venimeux. — Flore tropicale. — L'indigène considéré comme agent d'agression.

Les agents vivants d'agression morbide, terme qui définit si heureusement l'ensemble des influences biologiques, for-

ment « depuis la plus simple des bactéries jusqu'aux animaux nuisibles les plus élevés dans l'échelle des êtres organisés, un milieu vivant superposé pour ainsi dire au milieu géographique avec lequel, dans les régions tropicales, en ce qui concerne sa santé, l'homme se trouve incessamment aux prises » (Layet). Occupant l'air, l'eau, le sol où ils évoluent, se multiplient, étendent leur influence néfaste, ils ont de plus entre eux des rapports parfois si intimes, que la vie de l'un ou même son action nocive est facteur de la vie et de l'action nocive de l'autre. Contre eux, l'Européen se défend par le choix judicieux de son vêtement, de ses aliments, mais aussi de son habitation. Ainsi l'on conçoit que leur étude trouve sa place marquée dans cette introduction. Nous ne saurions toutefois nous arrêter longuement sur ces différents agents sans sortir des limites de notre travail; nous voulons seulement les passer rapidement en revue en insistant d'une façon spéciale sur ceux qui, au point de vue qui nous occupe, présentent un intérêt particulier.

A elles seules, les bactéries constituent un monde; on les trouve dans l'air, dans l'eau, mais le sol en est le véritable réceptacle. Les unes, pathogènes irréductibles, sont des hôtes toujours dangereux; les autres ne deviennent au contraire malfaisantes que dans certaines conditions extérieures, lorsque se rencontrent « à leur maximum d'intensité tous les facteurs qui exaltent ou favorisent la vie microbienne. » Nous connaissons l'influence des agents météorologiques et telluriques sur leur développement, l'exaltation, de leur virulence, leur transport; nous verrons tout à l'heure le rôle important que jouent les insectes dans leur véhiculation.

Les moisissures, plus répandues dans l'air et le sol que dans l'eau, vivent généralement en saprophytes sur les matières en décomposition, mais elles peuvent devenir à l'occasion tout comme les bactéries des parasites morbigènes des matières organisées vivantes.

Parmi les Protozoaires, les Amibes ne nous arrêteront pas; c'est par l'intermédiaire des eaux de boisson qu'elles provoquent chez l'homme les accidents d'entérite et d'hépatite; nous passons également sur les Infusoires. Mais dans les Sporozoaires, nous trouvons le groupe important des Coccidies, dont l'hématozoaire de Laveran domine la pathologie tropicale. Nous verrons plus bas leur propagation par les moustiques et les conditions favorables à cette propagation. De même le monde des Flagellés nous fournit le groupe si intéressant des trypanosomes; si l'on a constaté de leur part des cas d'infection spontanée d'origine purement tellurique, il faut reconnaître qu'on les rencontre surtout chez les rongeurs, chez tous les suceurs de sang (chauve-souris, sangsue, insectes), chez les oiseaux, les mammifères domestiques qui les entretiennent et les disséminent ensuite dans leurs déjections. Peut-on ignorer le rôle capital de l'habitation dans la défense du blanc contre ces hôtes si dangereux?

En remontant la série des agents biologiques d'insalubrité aux pays chauds, nous arrivons aux Helminthes, producteurs de ces affections parasitaires redoutables: tœnioses, distomatoses du foie et du sang, filarioses. Les uns pénètrent dans l'organisme indirectement par l'ingestion de boissons aqueuses ou de viandes suspectes; mais il en est d'autres que véhiculent et inoculent certains agents animés, en particulier des insectes: et encore une fois, quoique de façon indirecte, la maison agira contre eux.

Le groupe des agents animés convoyeurs de protogermes pathogènes va nous arrêter plus longuement, car c'est lui surtout que visent les précautions hygiéniques recommandées dans l'habitation pour sa lutte contre les influences biologiques. Dans la pathologie intertropicale il est représenté par les Insectes.

Ceux-ci agissent de deux façons: ils peuvent être seulement des agents passifs de transport, soit qu'ils véhiculent le germe sur leurs téguments ou dans leur tube digestif,

soit encore que l'individu sur lequel ils se posent, gêné par leur présence, les écrase sur sa peau. De la sorte sont transmis les germes du choléra, du charbon, de la septicémie, du tétanos, de la fièvre typhoïde, de la peste, de la fièvre récurrente, de la staphylococcie, de la tuberculose, des ophtalmies, des boutons endémiques des pays chauds, des diverses variétés de framboesia.

Ils deviennent agents actifs de transmission des germes, lorsqu'ils abritent le germe qui y poursuit certaines phases de son évolution, ou lorsqu'ils puisent ce germe dans le sang d'un organisme infesté, ou enfin lorsqu'ils l'inoculent par piqûre à un individu sain. Notons ces deux points intéressants: que presque tous ont leur espèce parasite propre — que certains ne s'attaquent jamais à l'homme ou ne s'y attaquent que dans certaines circonstances sur lesquelles nous reviendrons tout à l'heure.

Les insectes convoyeurs de germes pathogènes appartiennent à trois groupes:

1^o Les Mouches, comprenant: les Pupipares, les Oestrides, les Tabanides (taons) et les Muscides. Dans ces dernières se range la glossine Tsé-tsé, agent de la trypanomiase humaine (maladie du sommeil).

2^o Les Tiques parmi lesquelles nous retiendrons: le *Dermacentor reticulatus*, convoyeur du Piroplasma qui provoque la « Spotted Fever » d'Amérique et l'*Ornithodoros Savignyi* qui véhicule le *Spirochæte* agent de la « Tick Fever ».

3^o Les Moustiques. Le rôle de ceux-ci domine la pathologie tropicale et l'on a pu dire que leur présence était le signe indicateur du degré d'insalubrité temporaire ou permanente d'un pays. Le paludisme d'une région est en effet facteur de la présence dans cette région du moustique Anophèle, dont la découverte et l'étude a singulièrement éclairé la question de la malaria. On savait depuis longtemps que certaines conditions telluriques et météorologiques annonçaient pour ainsi dire la présence dans un

pays de la terrible affection, et on appelait volontiers foyer palustre les régions marécageuses à sol humide, à sous-sol imperméable, et où les caractères saisonniers de température et d'humidité étaient particulièrement accentués. Aujourd'hui l'on peut dire que le foyer paludéen se complète inévitablement de la présence de l'Anophèle.

Ce moustique dépose ses œufs dans les collections d'eau, surtout dans les eaux acidulées, calcaires, alcalines, ferrugineuses et dans les eaux renfermant des algues et des débris alimentaires; on n'en trouve pas en revanche dans les eaux poissonneuses.

Les nouvelles générations apparaissent après les premières pluies. Leur lieu de séjour préféré est représenté par les terres basses à végétation luxuriante. L'Anophèle est essentiellement thermophile; son ardeur à piquer et à s'accoupler serait la plus grande d'après Roch pour une température de 25°; il est aussi essentiellement local; cependant il peut être accidentellement transporté par les vents, ou plus simplement en même temps que des marchandises; pendant sa période de rut, sa piqûre est pour ainsi dire inévitablement infectante; par contre le jeûne ou une nourriture acide font avorter l'infection.

Nous venons de parler longuement de l'Anophèle de la malaria; le *Stegomya fasciata*, transmetteur de la fièvre jaune, représente aussi un des moustiques les plus malfaisants. Ici, l'hygiène de l'habitation aux colonies triomphe vraiment; nous verrons d'ailleurs plus loin avec quelle simplicité de moyens elle assure la protection contre ces espèces dangereuses.

Le groupe que nous devons considérer maintenant est constitué par le groupe des Arthropodes nuisibles, mais non transmetteurs d'agents pathogènes. Il comprend des Insectes et des Arachnides.

Parmi les Insectes, nous citerons des Aptères; puce chique, poux de la tête et du corps — des Diptères produisant les myases cutanées et cavitaires — des Hémiptères; pu-

naïses des lits, punaises mouches ou réduviens; enfin, des Hyménoptères: abeilles, frelons, bourdons, fourmis.

Les Arachnides fournissent à l'habitation des hôtes aussi gênants; des Acares qui vivent sur les mammifères (ixodidés), sur les animaux de basse-cour (argasidés), sur les plantes (sarcopliidés) et accessoirement sur l'homme; — des Araignées qui le jour se réfugient dans les herbes, les arbres, parmi les pierres et en sortent le soir, surtout à la fin de la saison chaude — des Scorpions, enfin, dont la malfaisance est particulièrement grande dans certaines conditions de moindre résistance de leur victime ou d'exagération de leur nocivité: irritation, période de jeûne ou de rut, taille, action nocturne.

Parmi les Myriapodes nous devons retenir: les Scolopendres, dont la cruelle morsure rappelle celle des serpents, et les Chilopodes, qui produisent des accidents des cavités buccale et nasale.

Les Serpents venimeux pullulent dans la zone torride: tous appartiennent à la classe des Odontoglyphes. Leur venin renferme des poisons des nerfs (neurotoxines) et des poisons du sang (hémorrhagines). Il agit avec d'autant plus d'efficacité que sont réunies certaines conditions de milieu, d'âge, de vigueur, et d'excitation du serpent. Citerons-nous encore les caïmans, les crocodiles, les hippopotames, hôtes dangereux des rives, et les habitants des forêts, fauves de toute sorte. Contre semblable faune, l'habitation est bien le plus sûr des refuges.

Disons un mot de la flore tropicale; elle n'envahit pas la maison mais elle l'entoure, et ses effets, en dehors de l'abri qu'elle procure aux moustiques, sont parfois malfaisants. C'est le Mancenillier, qui irrite les téguments et y provoque l'apparition de pustules douloureuses; ce sont l'amande du Sablier élastique et la graine du Purguer qui provoquent des accidents cholériformes; le Draconte podophylle et l'espèce d'ivresse maniaque qu'il engendre. L'Apocyn citron

tue à la façon de l'atropine, le Manioc, à la façon de l'acide cyanhydrique.

Il n'est pas vraiment jusqu'aux indigènes que dans certaines régions torrides on pourrait ranger parmi les espèces dangereuses de la faune intertropicale, car bien des voyageurs et des explorateurs ont succombé aux blessures causées par leurs flèches empoisonnées. Citons seulement à ce point de vue l'indigène des Iles polynésiennes dont « le caractère sauvage est un obstacle à la colonisation à cause des sacrifices d'hommes que nécessite une première occupation. » (Nielly). Contre leur action malfaisante, l'habitation constitue encore le plus sûr garant.

PREMIÈRE PARTIE

Hygiène coloniale générale de l'habitation

CHAPITRE PREMIER

L'habitation des indigènes

Ouest Africain. — Afrique occidentale. — Antilles. — Indo-Chine. —
Océanie.

Nous ne saurions passer ici en revue les uns après les autres tous les types d'habitation indigène. Ce serait faire une trop grande digression par rapport à notre travail dans lequel nous voulons le moins possible nous éloigner du point de vue hygiénique; mais nous exposerons simplement dans les différentes colonies françaises, les genres d'habitation qui nous ont semblé constituer des types.

Que trouvons-nous, par exemple dans nos possessions africaines? Les indigènes, ce nous semble, peuvent y être divisés en 2 catégories, des nomades et des sédentaires. De leur genre de vie découle évidemment leur genre d'habitation.

Les nomades sont représentés par les Arabes, les Ber-

bères (mélange de Maures et de Touaregs), les Peuls, essentiellement voyageurs, les Pourougués (métis de Maures et de Noirs). Ceux-ci s'abritent sous des tentes faites de laine de mouton ou de poil de chameau, soutenues par des perches grossières. Ce sont là des abris excellents pour se protéger de la pluie, mais pas de la chaleur. Les moins sédentaires, les Peuls, se contentent même souvent de couvrir de nattes une très légère charpente faite en bois du pays. On a quelque difficulté à considérer semblable refuge comme une véritable habitation.

Les sédentaires sont représentés par des races autochtones et d'invasion, intimement mélangées d'ailleurs. Les plus simples construisent des cases en paille, en branchages ou en feuilles de palmiers, et recouvertes d'une toiture en pailote; le sol est nu ou recouvert de nattes. Mais certaines races, d'intelligence moins rudimentaire, construisent des cases qui témoignent d'un certain travail d'adaptation aux influences climatiques et telluriques. Les Bondjos et les Bangakas sur les rives de l'Oubanghi, les Sangos, les Banziris au Congo, les Nagos au Dahomé, nous en donnent des exemples. Chez les Bondjos, la case se dresse sur une berge d'argile rouge qui tombe en falaise sur le fleuve et à marée basse le domine de plusieurs mètres. On y accède par des escaliers taillés dans la glaise ou par des troncs d'arbres découpés en échelons. L'isolement de l'habitation n'est pas moins recherché chez les Nagos où la case repose sur un mur en terre épais de 0,40 cm. environ et haut de plus d'un mètre.

La case est le plus souvent rectangulaire et spacieuse, quelquefois ronde, très rarement hémisphérique (Banziris). Chez les Sangos nous notons une disposition particulièrement intéressante: le centre de la case est occupé par 4 piliers de bois supportant de larges plateformes superposées, où la famille se retire au fur et à mesure de l'inondation.

Les parois sont faites le plus souvent en terre et hautes de 1 mètre à 1 mètre 50. La toiture, de forme conique et

élancée ou à double pente selon la forme ronde ou rectangulaire de la case, est ordinairement en paille. L'entrée de la case est une ouverture où l'on se glisse d'habitude en rampant; mais la ventilation de l'intérieur est le plus souvent assurée par un espace que l'indigène ménage entre le mur et le toit. Les Nagos au Dahomé, poussent même le soin jusqu'à prolonger la toiture au delà du mur d'enceinte de façon à intercepter la vue dans l'intérieur de la case et à éviter la réverbération du soleil. Enfin le sol de la case d'ordinaire est simplement damé. L'on ne peut nier d'après cet aperçu que ces négritiens aient quelque souci, instinctif d'ailleurs, de se protéger contre les influences néfastes qui les environnent.

Pour en terminer avec l'Afrique, nous donnerons encore la description d'un intérieur Betsimisaraka, un des mieux compris à Madagascar; une case rectangulaire de 6 sur 4 mètres. Les parois en sont faites de feuilles de ravinala maintenues juxtaposées par des baguettes minces, mais résistantes, qui les traversent. Des claies fabriquées de la même façon obstruent les ouvertures que l'on ménage sur les grandes faces. Le toit est en chaume à 2 versants, élevé de plus de 4 mètres et soutenu par une charpente de perches en bois léger. Le plancher enfin, est formé d'écorce d'arbres généralement recouverte de nattes; il est établi sur des pieux fichés dans le sol qui le surélèvent de 0,50 à 0,60 centimètres.

Nos possessions aux Antilles ne présentent pas de types intéressants d'habitation; les créoles, riches ou pauvres, vivent comme les européens. Les immigrants, annamites, chinois, construisent leur demeure à la façon de leur pays. Nous en dirons autant de la Guyane.

En Asie, nous trouvons par contre des types qui méritent de nous arrêter. Au Cambodge les maisons flottantes ou Phé du Siam, sont destinées à monter et à descendre au gré de la marée, sans jamais quitter leur place, assujetties qu'elles sont par d'énormes troncs de teck et de fortes amar-

res en rotang. De gros flotteurs faits de plusieurs milliers de bambous liés en faisceaux de cent environ et juxtaposés les maintiennent sur l'eau.

Les cases laotiennes présentent elles aussi un certain intérêt: groupées deux par deux sur une unique plateforme élevée sur pilotis à 1 m. 50 du sol, elles ont un toit, fait de paillotte ou de tuiles en bambou, pointu, très incliné et à pans relevés à sa base. Comme plancher des nattes. Les parois, faites d'herbes ou de bambou, réunies entre elles par des joints de rotin ou des chevilles de bois, donnent à la case par leur inclinaison de dehors en dedans et de haut en bas, un aspect caractéristique en même temps qu'elles la préservent de l'humidité et de la pluie.

Aussi typique est l'habitation du Muong dans les montagnes tonkinoises: de gros piliers de bois hauts de 2 à 3 mètres supportent une plateforme où l'on accède par une échelle. Le plancher est fait de lattes de bambou; le toit débordant de bambou et de feuilles de latanier; l'intérieur de la case où l'on pénètre par une faible ouverture est représenté par une immense pièce d'environ 25 m. sur 8, sans autre cloisonnement qu'un petit réduit qui abrite la femme du chef; c'est dire que dans ces vastes logis les montagnards vivent en groupement.

Nous ne dirons rien de la petite caï-nha des Thaïs de la plaine qui ne présente pas d'intérêt et nous en finirons avec cette région en citant seulement la simplicité de certaines demeures annamites, uniquement constituées, chez les Mans, par exemple, par des excavations de rochers que l'on atteint au moyen d'échelles.

L'habitation chinoise doit nous retenir un instant; on la retrouve parfois au centre même des possessions françaises, car son style compliqué et ses couleurs voyantes plaisent beaucoup aux races inférieures. Elle est constituée par un torchis fait de lattes de bambou entrecroisées perpendiculairement, sur lesquelles on applique de la terre puis de la chaux. Des poteaux de soutien étendus du sol au

toit répartissent ce torchis en larges plaques. Le toit est fait de tuiles convexes et concaves en séries alternantes et simplement posées; pas d'étage, mais souvent une large véranda; des fenêtres s'ouvrant de bas en haut, un plancher de bois posé sur le sol non battu, chez les riches enfin, une muraille d'isolement en briques, complètent l'ensemble.

Il nous reste à dire un mot de l'habitation dans les possessions et les établissements français de l'Océanie. Elle se ramène à 2 genres: le genre Tahitien et le genre Polynésien.

La hutte du type tahitien est établie sur un petit tertre de 2 mètres de haut et formé de fragments de rochers, de galets, de coquilles, de détritrus de toutes sortes. La forme en est arrondie, la construction extrêmement grossière, faite de branchages recouverts de peaux; un orifice au sommet du toit permet à la fumée de s'échapper. La porte est taillée à angle droit, mais basse; les ouvertures étroites mais multiples laissent pénétrer la pluie et le vent. La case est entourée d'un jardin de cocotiers que limite à sa périphérie un mur de galets.

Cette disposition se retrouve dans tout l'archipel de la Société, les Wallis, les Tonga, les Tubuāi, les Marquises.

La case polynésienne rappelle la case des régions centrales de l'Afrique par sa forme en ruche d'abeille. Elle est basse et petite, située à l'abri des cocotiers, et présente une ouverture unique par laquelle on pénètre à l'intérieur en rampant. La toiture également très basse est faite de feuilles de cocotiers et de pandanus tressées et superposées, ou encore d'écorces de niaouli ou d'herbes sèches mêlées d'argile.

Nous n'insisterons pas sur le caractère insalubre de la plupart de ces habitations. « Pas d'air, pas de lumière, une chaleur étouffante, un sol à peine battu, et laissant échapper des émanations léthifères, on peut dire que rien n'y manque à la réalisation d'un programme antihygiénique. » (Navarre). Mais l'indigène vit bien peu dans sa case; les in-

fluences telluriques et surtout météorologiques des pays chauds ont par sélection fixé sa race; aussi les cruelles atteintes du climat intertropical ont-elles sur lui une bien moindre prise que sur l'européen.

CHAPITRE II

L'habitation permanente

Nous ne saurions, ce nous semble, montrer d'une façon plus saisissante l'importance de l'habitation intertropicale que de reproduire ici cette page du professeur Plehn :

« Quelqu'un qui a un peu le sens de l'observation et qui, ayant vécu pendant quelques temps de la vie coloniale, a eu l'occasion de comparer les conditions de la vie dans les diverses colonies tropicales, ne viendra pas nier que le logement a, directement et indirectement, une très grande influence sur l'état de santé. Directement en ce sens qu'une habitation bien située et bien installée assure sous les tropiques une sécurité relativement considérable vis-à-vis non seulement des dangers inhérents au climat lui-même, mais encore de la plupart des maladies tropicales importantes au point de vue pratique. Et indirectement, en ce sens que le système — malheureusement pas encore aboli tout à fait — d'encaserner les européens dans des maisons qui manquent presque totalement de confort, pousse ceux-ci à rechercher de grossières jouissances matérielles, femmes et cabarets, avec tous les dangers qu'elles entraînent au point de vue santé. »

Et en effet nous pouvons brièvement rappeler ce que nous sommes en droit de demander entre les tropiques à une maison sagement construite et sagement située. Contre la pluie et l'orage, contre les animaux nuisibles et sauvages, c'est l'abri le plus sûr. Mais là ne se borne pas son rôle. Si sa protection n'est que relative contre l'humidité de l'air, impossible contre la chaleur conduite, c'est-à-dire la chaleur produite par l'échauffement des objets et du sol, et que nous estimons à l'ombre être la vraie température de l'air, sa protection par contre est efficace contre la chaleur dite rayonnante et causée par l'action directe des rayons solaires, efficace aussi contre les agents morbigènes. Eviter à l'européen dans la grande mesure où elle en est capable les rigueurs du climat et les atteintes de ces agents morbigènes, tel est le rôle important de l'habitation aux pays chauds. Nous allons voir maintenant de quelle façon elle doit être comprise pour répondre à son but.

L'habitation permanente privée. — Choix du lieu.

Emplacement.— Exposition.— Les voisinages.— Nature du sol.— Des divers procédés d'assainissement du sol.— Assèchement.— Défrichement. — Reboisement et boisement. — Comblement. — Colmatage. — Blindage.

Le premier soin du constructeur sera de choisir un emplacement approprié. La maison sera édifiée autant que possible loin des plaines basses, humides et paludiques, assez loin de la mer dont les marais salants sont aussi des foyers paludéens. Une altitude modérée assure de grands avantages. L'air y est en général sec, pur et frais, la température moins élevée, le sol non humide ou tout au moins assez déclivé pour permettre l'écoulement facile des eaux, les ger-

mes pathogènes moins nombreux. De cet ensemble de conditions favorables résulte pour l'européen une excitation de ses échanges nutritifs qui lui permet de lutter efficacement contre la maladie et l'anémie tropicale. Quelle avance ont sur nous, à ce point de vue, les colonies anglaises et hispano-portugaises ! Toutefois notons qu'il est bon d'éviter des altitudes trop élevées, soumises directement à l'action des grands vents et aux variations brusques de la température.

Dans l'orientation de la maison il faut tenir compte de deux facteurs : le soleil, les brises régnantes. La direction est-ouest assure le maximum de protection contre la chaleur rayonnante. Mais l'orientation par rapport aux vents modifie souvent et sacrifie parfois complètement ce premier facteur, car la construction proprement dite agit plus efficacement que l'orientation de la maison contre l'action du soleil. Si les vents sont salubres et modérés « le côté long de la maison sera exposé au vent le plus fréquent ». Mais si les vents sont violents on évitera par une inclination judicieuse, que la maison ne les reçoive directement. Enfin, si dans le lieu considéré les brises de mer et de terre alternent, on exposera de préférence la maison à la brise de terre. C'est dire en un mot que l'observation locale, mieux que toute règle générale, peut déterminer cette orientation. Si d'ailleurs les vents ou le soleil sont particulièrement gênants, on s'en protégera par des rideaux d'arbres, par des monticules.

Enfin, tout en recherchant les eaux potables on évitera la proximité très grande des rivières qui entretiennent l'humidité et dans ces contrées sont sujettes aux inondations.

La question de voisinage est également intéressante. Sans aborder l'étude de l'hygiène de l'habitation dans ses rapports avec l'hygiène urbaine, il nous semble nécessaire de donner les préceptes suivants : fuir le voisinage d'industries malsaines, fuir les agglomérations d'indigènes, ou si cela est impossible, se mettre tout au moins au vent et au-dessus d'elles, éviter la juxtaposition et l'adossement des maisons,

leur groupement trop serré, en étalant pour ainsi dire les constructions et en les séparant par des rues larges, des places et des jardins.

Nous supposons maintenant que le constructeur a trouvé un emplacement qui le satisfasse au point de vue des influences climatériques. Il lui faut étudier alors le terrain sur lequel il va bâtir. Ici encore il y a lieu de se soumettre à certaines règles générales et de préférer un terrain perméable mais sec parce que bien drainé, en pente pour y faciliter l'égouttement des eaux et la pollution de la nappe souterraine par l'air tellurique. Dans quelles proportions trouve-t-on réalisées ces conditions dans les principaux terrains que l'on rencontre sous les tropiques?

Le gneiss ou granit schisteux est imperméable; la silice qui est compacte, est imperméable; de plus elle rayonne beaucoup la nuit, et le jour réverbère la lumière et le soleil. L'argile absorbe l'eau mais la retient. La latérite si abondante dans l'ouest africain est imperméable, elle aussi, parce que formée d'un mélange de limonite sableuse et argileuse et d'oxyde de fer qui la colore en rouge brun. Les terrains argilo-ferrugineux et silico-ferrugineux sont, nous l'avons vu, des foyers de fermentation tellurique. Le sable serait bon, car facile à égoutter, s'il n'avait un pouvoir absorbant et émissif très considérable. Restent le granit, le trachyte, le calcaire effrité dont l'égouttement facile en fait de bons terrains, et le calcaire compact pourvu qu'on l'utilise sur une pente et non en plateau.

Mais le constructeur dispose très rarement d'un sol convenable, et il se trouve bien plus souvent appelé à modifier son terrain qu'à le choisir. La grosse question, nous venons de le voir, est d'éviter l'humidité tellurique. N'a-t-on pas dit que l'humidité règle la durée de la vie des germes pathogènes dans le sol? Aussi c'est à cela que visent tous les moyens employés pour l'assainissement de ce dernier. Ces moyens sont fort nombreux et nous allons les passer rapidement en revue. Ils se ramènent tous à la question du drai-

nage du terrain: le défrichement draine le sol et augmente sa perméabilité; le déboisement (végétation spontanée dirigée) de même quand il est modéré et bien compris, lorsqu'il favorise l'action bienfaisante des agents météorologiques dans des lieux où une végétation basse et touffue empêche le soleil et le vent d'arriver jusqu'au sol et d'en pomper l'humidité, lorsque, en un mot, il consiste à débroussailler et non à déboiser.

Le boisement ou végétation provoquée est un procédé de choix dans les terrains non marécageux, mais seulement humides; certains arbres ont en effet, un grand pouvoir d'assèchement, tels que le bambou dont certaines espèces croissent de 50 à 60 centimètres en 24 heures, le Filao de la Réunion, le Naouli de la Nouvelle-Calédonie. Les différents Eucalyptus, globulus, robusta, glauca, gigantea, ont des propriétés remarquables: leur croissance est très rapide, leurs racines absorbent des quantités d'eau considérables que leurs feuilles rejettent rapidement (Trottier). Pour Finlay, Nanson, ils éloigneraient de plus les moustiques. Certains auteurs ont même été jusqu'à dire que les vapeurs essentielles des feuilles de l'Eucalyptus étaient toxiques pour les agents des fièvres des marais, ce qui n'est pas du tout démontré, loin de là.

Dans les terres franchement marécageuses on agit plus activement. A Haïphong, à Saïgon, à Haïti on a procédé par comblement; mais combien d'hommes trouvent la mort dans ces travaux de terrassement. Le colmatage est une méthode fort intéressante qui a pour but de régler l'apport du limon dans les marais en profitant de la crue des cours d'eaux. Elle est plus rapide et moins dévastatrice que la précédente, donc en tous points favorable lorsque utilisable.

Le drainage artificiel est un procédé de choix; efficace et peu coûteux, le drainage de surface consiste à creuser de petits fossés dont les collecteurs vont vers les cours d'eaux voisins ou la mer; mais il demande une pente, si faible soit-elle, du terrain. Le drainage souterrain, auquel on aura

recours si la pente est nulle, est un travail pénible et dispendieux: on le fait au moyen de drains en terre poreuse et de collecteurs en béton de 30 cm environ de diamètre qui aboutissent à la rivière, à la mer, ou en cas de force majeure à des puits perdus.

Enfin une dernière méthode, le blindage, assure un isolement plus parfait encore de l'habitation sur des terrains humides. Il est obtenu en creusant le sol à une profondeur de 70 cm environ et en remplaçant la terre ainsi enlevée par un béton épais qu'on peut lui-même recouvrir de ciment ou de vernis.

Matériaux de construction

Matériaux. — Qualités requises. — Principaux matériaux employés.
— Bois. — Pierre. — Torchis. — Pisé. — Briques en ciment. —
Briques d'argile — Métaux. — Fer.

Les matériaux de construction sont nombreux et pour faire un choix parmi eux, il est nécessaire de connaître les qualités que l'on est en droit de leur demander entre les tropiques. Ils doivent être mauvais conducteurs de la chaleur, ce que l'on obtient en faisant des murs épais d'abord, car la quantité de chaleur émise est en raison inverse de leur épaisseur, poreux ensuite plutôt que compacts, car la chaleur se propage par vibrations. Ils doivent être perméables à l'air ; cette perméabilité à l'air, démontrée par Pettenkoffer, Layet, calculée par Marker et défendue par Trélat comme moyen de ventilation des locaux, a été par contre dénoncée par Recknagel qui l'accuse, lorsque l'atmosphère est humide, de déterminer la condensation de la vapeur d'eau et aussi d'entraîner vers l'intérieur les microbes et les matières organiques de l'air. Ils doivent encore être autant que

possible imperméables à l'eau, mais cette qualité leur est donnée par des moyens artificiels, à l'extérieur crépissage, à l'intérieur emploi d'enduits hydrofuges, vernis, peintures au goudron, à la laque, silicalisation. Ces mêmes moyens donnent aux matériaux de construction une dernière qualité, très importante, la résistance aux altérations provenant d'oxydations, de végétations ou d'insectes, et même de la pénétration des microbes, sur laquelle M. le professeur Layet en 1881 puis Poincaré, Serafini, Montefusco, Sanfelice, Bovet à sa suite ont attiré l'attention des hygiénistes.

Voyons maintenant en particulier les qualités et les défauts des matériaux que le constructeur a à sa disposition dans les pays chauds.

Le bois, très employé, présente des avantages multiples : construction rapide, légèreté de transport, facilité de se le procurer, donc économie, perméabilité à l'air plus grande qu'à l'humidité, enfin une élasticité qui l'impose dans les pays à tremblements de terre. Mais en revanche il faut noter sa facilité à prendre feu, à subir et à suivre les variations de température, à se laisser envahir par les champignons (*Merulius lacrymans*, *Polyporus vaporarius*), les fourmis, punaises, puces, millepattes, scorpions, les termites, d'autant plus dangereux qu'ils attaquent le bois à l'intérieur et non à sa surface. Aussi est-il compréhensible que l'on n'emploie que des bois imperméabilisés par l'huile de lin, le coaltar bouillant, le calfatage, et surtout très durs, tels que pin, pitchpin, kauri, acajou aux Antilles, moabi, cynométra, kondjo au Congo, bois de fer, teck, ébénier en Indochine.

La pierre est rare et chère, mais elle est excellente; employée pas trop poreuse par crainte de son effritement et de sa trop faible résistance, elle est peu hygroscopique et fort solide. On emploiera le grès, le tuffeau, le vergelé, calcaire grossier perméable à l'air et non à l'eau. Les pierres volcaniques des pentes du Cameroun sont excellentes, de même les pierres coralliques de l'ouest africain : ces derniè-

res, très poreuses, sont infiltrées de sel qui y retient l'humidité et y attire les algues et les champignons; aussi avant de les employer est-on obligé de les exposer pendant toute une saison chaude à l'action des pluies qui entraîne le sel, puis à l'action du soleil pendant quelques jours pour les sécher. Elles présentent de plus ce remarquable avantage de fournir par extraction la chaux vive nécessaire à leur mortier.

Mais les pierres sont rares et de transport difficile; aussi lorsqu'on n'en trouve pas sur place est-on obligé de les remplacer par des produits artificiellement obtenus: les torchis de terre et de paille s'effritent au soleil comme à la pluie; les dalles à la Monier, faites de plâtre coulé sur réseau de fil de fer sont bonnes ainsi que le pisé de mâchefer, à la fois peu cher, peu hygroscopique et peu conducteur de la chaleur si on a eu soin de le recouvrir de grès vitrifié ou silicaté. Le béton, mortier fait de chaux, de sable fin et de gravier et qui possède la propriété de durcir dans l'eau est avantageusement employé pour le blindage. De même le ciment armé. Mais dans les produits de fabrication, la brique est parmi les meilleurs; nous ne voulons pas parler de la brique en ciment, d'un prix très élevé, et obtenue en mélangeant à froid du ciment importé, du sable et de l'eau, mais de la brique ordinaire d'argile qui présente de nombreuses qualités: elle emmagasine le calorique, mais ne rayonne pas, elle est perméable à l'eau mais s'en défait rapidement au soleil, elle est poreuse, donc perméable à l'air; on la fabrique sur place, elle est légère et, en paroi double, suffisamment solide et élastique; enfin, lorsqu'elle renferme de l'alumine et de la silice, elle est réfractaire. C'est donc le produit de choix dans les régions où il ne pleut pas ou peu, et dans les maisons construites de façon à ne recevoir pour ainsi dire la pluie que sur leur toit, ce à quoi l'on doit toujours viser. Abondante en Afrique elle est employée soit cuite au soleil soit cuite au four.

Nous avons sciemment réservé l'étude des métaux pour la

fin: si la plupart sont à rejeter parce qu'à juste titre on peut les accuser d'accroître la température, du moins le fer peut-il être considéré comme le compagnon inséparable de la brique: léger et résistant, rapidement monté, peu altérable, son seul défaut est d'être cher. Et ce défaut est bien minime si l'on considère que l'emploi du fer est limité aux charpentes et à la fabrication du ciment armé. Et il suffira de pieds en maçonnerie pour en empêcher l'oxydation et en garantir la longue durée.

Construction et aménagement

Fondations. — Parois. — Toiture. — Plancher. — Plafond. — Vêranda. — Atrium. — Distribution intérieure de la maison. — Rez-de-chaussée. — Etage. — Cloisons. — Grenier. — Aménagement intérieur. — Servitudes. — Jardin. — Service des eaux. — Lieux d'aisances. — Cabinets. — Urinoirs. — Evacuation des immondices. — Chauffage. — Eclairage. — Aération. — Ventilation. — Prophylaxie générale contre les moustiques.

Les fondations constituent une séparation mécanique et pratique de l'habitation avec le sol, son humidité, ses émanations et ses hôtes. Elles seront établies à un mètre au moins au-dessus des plus hautes atteintes de la nappe d'eau souterraine et le plus souvent sur un blindage. Leur hauteur sera toujours supérieure à 1 m. 50. On peut les faire sous forme de maçonnerie en voûte, de coulées de béton, de pilotis de fonte enduits de coaltar. Au sanatorium de Suellata, à l'embouchure du Cameroun, elles sont constituées par de hauts piliers formés de troncs d'arbres, dont la solidité est suffisante pour des constructions légères. S'il est utile, on facilitera l'égouttement naturel en entourant les fondations d'un fossé, en béton cimenté, l'aroea, collecteur

des eaux d'infiltration qu'il conduit soit à un drain soit à un puits perdu.

On favorisera encore l'isolement de la maison en revêtant les fondations d'un enduit imperméable, et mieux encore par le moyen de véritables isolateurs: briques en tube, carreaux émaillés, ardoise, ciment, feuilles de plomb ou, comme le dit Plehn « par une espèce de poêle remplie soit de goudron, soit d'une solution de carbol, soit plus simplement d'eau. »

Enfin, l'interstice des voûtes ou des piliers des fondations ne sera pas comblé, pour y favoriser l'aération; mais il ne sera pas davantage occupé par des caves qui, en dehors de circonstances exceptionnelles, sous-sol très perméable, nappe souterraine très éloignée, terrain naturellement égoutté, altitude suffisante, aération parfaite, entretiennent l'humidité, favorisent le développement et la reviviscence des germes et constituent le « marais à domicile. »

Les parois extérieures de l'habitation seront comprises dans le triple but de lutter contre l'état hygroscopique de l'air, contre la chaleur et contre le refroidissement nocturne. Les murs épais réalisent ces conditions mais d'une façon plus complète encore les murs dits à double paroi; dans ce mode de construction les parois ont une épaisseur de 10 cm environ chacune et sont distantes l'une de l'autre de 20 cm approximativement; l'espace intermédiaire communique avec la partie du mur sur laquelle repose le toit et l'air y circule librement. La paroi extérieure est en briques ou en pierres cimentées à la chaux hydraulique; elle est unie à la paroi intérieure faite elle-même de briques ou de bois par une légère armature de fer; enfin elle est revêtue de ciment, d'asphalte, de carreaux. Les vernis sont mauvais car ils craquent à la chaleur et perdent leur imperméabilité; le badigeonnage à la chaux est bon, parce que désinfectant et facile à renouveler; bon également le blanc de zinc en peinture à l'huile, qui couvre bien et n'est ni cher, ni toxique.

La couleur des murs a elle-même son importance; la teinte

blanche, qui est la teinte de préférence pour la même raison qui fait porter des vêtements blancs, est indiquée pour les toitures; mais sur les murs extérieurs, à cause de la lumière aveuglante du soleil, elle porterait atteinte à l'intégrité des milieux oculaires, liquides et membranes; aussi pour eux les demi-teintes, grisâtres, verdâtres, jaunes, sont-elles plus recommandables.

La toiture représente « le casque colonial de la maison ». Il est rarement indiqué de la transformer en terrasse sous les latitudes intertropicales, car la terrasse ne convient qu'aux pays toujours secs à température extrême. La toiture peut, lorsqu'elle est bien comprise, abriter de la pluie et du soleil, et favoriser l'aération du logis. Quelque forme qu'on lui donne, à deux ou à 4 pans, elle aura une inclinaison d'autant plus accusée que le régime des pluies est plus abondant dans la région considérée. Il est bon dans certaines colonies telles que la Cochinchine de la munir de paratonnerres. Contre le soleil elle protégera si on prend le soin d'interposer entre elle et l'étage sous-jacent un plafond et d'employer des matériaux convenablement choisis, si on la fait déborder largement, si on lui donne une couleur claire. Enfin elle favorisera l'aération si on ménage à sa surface des orifices de ventilation: d'abord en laissant entre elle et ses points d'appui sur le mur extérieur un certain espace; ensuite en l'interrompant à sa partie centrale sous forme de lanterneau et à sa partie périphérique au point où elle se continue normalement avec la toiture de la véranda; au niveau de ces intersections la portion centrale du toit devra empiéter sur la portion périphérique, et largement, pour empêcher l'introduction à l'intérieur des eaux de pluie chassées par le vent.

Dans la construction de la toiture on a à sa disposition des matériaux entre lesquels il faut choisir. Le toit fait uniquement en bardeaux est détestable; il n'est pas solide, il pourrit rapidement sous l'action des pluies tropicales, et entretenant l'humidité, il constitue un véritable « nid à bête ».

tes ». Le chaume et la paille, économiques, bons protecteurs du soleil, faciles à renouveler, pourrissent malheureusement très vite et abritent la vermine, faisant de la toiture, comme on l'a dit, un marais supérieur. Leur emploi sera cependant commode parfois si on les fait reposer sur un second toit, privé de ces inconvénients, mais qui par lui-même serait trop bon conducteur de la chaleur.

Le zinc, la tôle ondulée, présentent cet avantage de permettre de recueillir les eaux de pluie, mais trop conductibles, ils devront être supportés par un second toit, en bardeaux par exemple, séparé du toit supérieur par un matelas d'air d'environ 10 centimètres.

La tuile à emboîtement ou appliquée sur bois est la plus pratique: elle résiste bien au vent et à la pluie, elle est poreuse, ne rayonne pas, et se trouve partout; c'est elle que nous conseillons de préférence.

Dans la question du plancher nous avons à examiner l'entrevous et le plancher proprement dit. L'entrevous au rez-de-chaussée constitue après les fondations sur lesquelles il repose une nouvelle barrière contre les influences telluriques. Il est composé essentiellement d'une charpente, faite ordinairement de poutrelles de fer à la fois légères et solides, enclavées dans une maçonnerie. Celle-ci sera constituée soit du mélange d'un hydrofuge de bitume coulé sur ciment (système Canard), soit plus simplement d'un pisé de mâchefer et de chaux hydraulique, qui serait à la fois rigide, imperméable et hydrofuge, donc sain et résistant.

Le plancher lui-même pour lutter efficacement contre l'humidité et les micro-organismes, doit être imperméable et facile à nettoyer; aussi le carrelage sur ciment, carreau de brique vernissée, céramique, voire marbre, serait « le véritable parquet des pays chauds s'il n'était souvent trop lourd et trop coûteux. » Le bois par son abondance, son élégance et sa légèreté reste le plus employé malgré ses faibles qualités hygiéniques. On le choisira dur, teck, kauri par exemple, on l'assemblera minutieusement au moyen de joints exac-

tement bouvetés et serrés; enfin régulièrement il sera encaustiqué (Raymond Petit), ou huilé (Morache), ou paraffiné (Vallin, Claudot et Follenfant), ou encore imprégné de coal-tar (Munschina, Schaffer). Parmi ces moyens d'imperméabilisation, le procédé de Petit est à recommander vu la modicité de son prix (2 fr. 50 par mq), et sa valeur hygiénique.

Quant au plafond il est aussi utile que le plancher et pour les mêmes raisons que lui, lutte contre la chaleur, les insectes, l'humidité; il est indispensable sous la toiture. Les anfractuosités y seront réduites au minimum et il sera même bon d'y supprimer les angles. On le fera soit en plâtre recouvert d'un enduit lavable, soit en bois imperméabilisé.

Nous arrivons maintenant à l'étude d'une partie essentielle de l'habitation coloniale: la véranda en effet donne à celle-ci sa physionomie caractéristique; dans toutes les colonies on la retrouve et nous la réclamons, parce que dans toutes elle est nécessaire: « appendice indispensable, écrit Navarre, vital pour ainsi dire de toute maison des pays chauds, on dort dans l'intérieur de la maison, mais l'on mange, on reçoit, on travaille; on vit sous la véranda. » Entourant l'habitation sur toutes ses faces, large de 3 à 4 mètres, répétée à l'étage elle réalise avec la double toiture la construction à double coque. Par sa partie inférieure elle repose sur le parquet du rez-de-chaussée; en dedans elle répond au mur de la maison; en dehors elle est fermée, par de simples stores en nattes dans les climats équatoriaux à faibles variations de température, au contraire dans les climats à grandes oscillations nycthémerales par des jalousies solides, fixes ou mobiles, ces dernières formées de lattes de bois se dévidant sur un rouleau et glissant au moyen de contrepoids sur des fils de cuivre. A la partie supérieure, la véranda est limitée par un toit qui sera muni, comme nous l'avons dit, d'orifices de ventilation et sur lequel surplombera le toit proprement dit de l'habitation. Il dépassera d'ailleurs largement la paroi extérieure de la véran-

da et aura en même temps une inclinaison telle que le soleil n'atteigne plus le mur de la maison quand il s'est élevé de 30° au-dessus de l'horizon. Ainsi conçue la véranda constitue pour l'européen un séjour agréable où il goûte, à l'abri du soleil et de la pluie, les doux effets des moindres brises.

Il est enfin une dernière partie de l'habitation intertropicale sur laquelle presque tous les auteurs d'ouvrages d'hygiène coloniale semblent, à tort selon nous, n'avoir pas assez insisté; nous voulons parler de l'atrium ou cour intérieure, si commune en Espagne et dans nos possessions d'Afrique septentrionale. Bien compris, cet atrium central peut être d'un grand secours contre les fortes chaleurs, mais il faut pour cela que ses proportions soient en rapport avec celles du mur de la maison, de façon à donner de l'ombre sans constituer toutefois un puits où l'air stagnerait. Il faut également qu'il n'entretienne pas l'humidité au centre de la construction. Aussi devra-t-il être ventilé naturellement par sa mise en communication avec les orifices aérateurs de la maison. Le mur qui le limite pourra sans inconvénient être blanchi à la chaux et garni d'une galerie intérieure analogue à la véranda extérieure. On pourra enfin si le régime des pluies de la région est par trop abondant limiter l'atrium à sa partie supérieure par un compluvium ménageant toutefois pour le passage de l'air de larges ouvertures et qui transformera ce pation en un hall central, milieu bien aéré et abrité à la fois de la pluie et du soleil.

Voici connus pour nous, tous les éléments typiques de l'habitation des pays chauds. Il nous reste à en étudier la distribution intérieure.

Selon les principes que nous avons exposés plus haut, la maison tropicale doit s'étaler en surface et non s'élever en hauteur. Mais, d'autre part, on sait que la partie la plus rapprochée du sol est la moins salubre: c'est ainsi que Brochet a constaté au Gabon, sur un détachement de 250 hommes, que la maladie avait seulement épargné trois d'en-

tre eux qui couchaient au premier étage, les autres dormant au rez-de-chaussée. Pour satisfaire à ces deux conditions d'apparence contraire, les hygiénistes coloniaux sont aujourd'hui d'accord pour construire des maisons à un étage. Le rez-de-chaussée sera lui-même toujours très élevé, à 1 m. 50 au moins, et jamais on n'y couchera, le réservant pour les magasins, les bureaux, les salles à manger. Le premier et unique étage sera exclusivement réservé, par contre, pour les chambres à coucher. Les escaliers, larges et faciles, seront en pierre ou en brique vernissée, de préférence au bois; la rampe sera en fer.

Les cloisons seront le plus rare possible, elles seront élevées d'au moins 4 mètres et construites soit en bois, soit mieux en briques creuses à la fois aérantes, légères et peu sonores. Particularité intéressante, ces cloisons ne monteront pas jusqu'au plafond, ce qui ménagerait des angles morts où stagnerait l'air chaud, mais s'arrêteront à 10 cm environ avant de rencontrer le plafond, assurant de la sorte une ventilation plus complète. Comme revêtement intérieur on rejettera les tapisseries, qui, dans la saison humide (1), entretiennent des végétations qui les décollent, dont l'entretien et la désinfection sont impossibles. Mieux valent les enduits imperméables, stuc, peinture à l'huile, travail au pochoir faciles à laver. La simple couche de chaux facilite l'éclairage et éloigne les moustiques: on a remarqué en effet que les Anophèles en particulier fuient les parties blanches et se posent en masse sur les parties foncées. Aussi faut-il éviter autant que possible les recoins sombres dans les pièces, et s'ils existent en passer la revue tous les jours et prendre ou tuer tous les insectes que l'on y découvrira.

Au-dessus de l'étage, il est bon, il est recommandé de

(1) Moyen d'apprécier l'humidité d'un appartement.

Dans la pièce suspecte on met 1 kilog de chaux fraîchement éteinte et on ferme hermétiquement portes et fenêtres. 24 heures après on repèse la chaux; si le kilog s'est augmenté de 10 grammes, c'est-à-dire, de 1 0/0, la pièce doit être déclarée humide et considérée comme insalubre.

ménager un grenier très élevé, de 3 à 4 mètres, communiquant directement avec la double paroi du mur extérieur, qui constitue un épais matelas d'air et aide encore à la ventilation.

Nous ne saurions, sans sortir des limites de notre travail, traiter à fond l'étude de l'aménagement des locaux. Nous nous contenterons de formuler cette règle assez générale pour guider l'européen dans le choix de son mobilier: renoncer aux tapis, aux tentures, aux meubles rembourrés, se contenter de bois — le bambou est le plus employé — qui constitue un ameublement propre, pratique, simple et confortable.

Les servitudes de la maison coloniale seront toujours situées à distance et sous le vent de la partie habitée, et réunies à elle par une galerie couverte destinée, si ces servitudes sont assez éloignées de l'habitation, à protéger l'européen contre les accidents dus le jour au soleil, la nuit au refroidissement. Construites avec le même soin à tous points de vue, que l'habitation proprement dite, elles seront espacées entre elles et contenues cependant dans l'enclos commun à toute la construction. Elles comprendront une cuisine, une buanderie, des écuries parfois, toujours une salle de bain avec seau à douche et baignoire en métal ou en caoutchouc, enfin des lieux d'aisances, sur lesquels, vu leur importance, nous reviendrons tout à l'heure (1).

La question du jardin présente également un intérêt in-

(1) Propreté et entretien des locaux :

Assèchement des murs par l'ensoleillement et la ventilation quotidiens, crépissage extérieur, badigeonnage à la chaux et peintures à l'intérieur.

Lavage des planchers au torchon mouillé, à la sciure humectée évitant le brassage des poussières et l'humidité.

Désinfection : insuffisante avec le chlorure de chaux à 1/12 (Chamberland et Fernbach *Rev. Scient.* 1893), le sulfate de fer, le badigeonnage à la chaux à 2/5. Procédé au sublimé excellent : après savonnage des pièces, badigeonnage des murailles avec une solution de sublimé au 2/1000. La mie de pain est recommandée pour frictionner. La solution phéniquée à 50/0, est également bonne. (Lavéran, Acad. méd. 1894).

discutable. Le jardin est nécessaire pour toutes les raisons qui demandent un isolement le plus complet possible de l'habitation d'avec le voisinage. Toutefois ce jardin ne comprendra sur un pourtour de 10 mètres environ (Treille), que du gazon égayé de quelques planches de fleurs. Mais il importe de libérer la maison de grands arbres et de plantes hautes. Cette végétation luxuriante est le lieu de refuge et de séjour le plus favorable aux moustiques qui s'y abritent le jour du soleil, du vent, de la pluie, et en sortent à la tombée de la nuit en quête de leur nourriture.

Nous dirons également un mot du service des eaux: en France l'on admet en moyenne 150 litres d'eau par habitant pour les besoins journaliers; cette quantité serait beaucoup trop faible aux colonies où les hygiénistes prévoient par habitant une quantité d'eau qui ne sera jamais moindre de 400 litres. « Les villes coloniales n'ont assez d'eau que quand elles commencent à en avoir trop. » Que nous sommes loin de la dépêche ministérielle du 6 décembre 1889 qui prévoyait la répartition de l'eau de la façon suivante parmi les troupes:

Fantassin...	...	...	...	...	...	...	...	30 litres.
Cavalier	...	...	...	...	...	...	...	35 —
Cheval...	...	...	...	...	...	...	...	50 —
Ménage	...	...	...	...	...	...	...	100 —
Voiture à 2 roues...	...	...	...	...	...	...	...	400 —
Voiture à 4 roues...	...	...	...	...	...	...	...	600 —

Aux colonies les provenances de l'eau sont diverses et en raison de la plus ou moins grande facilité d'approvisionnement. Si dans les grands centres et dans certains postes, on peut avoir de l'eau de source (Nouméa, Cayenne, Saïgon) ou à défaut de l'eau de rivière (Haïphong, St-Denis de la Réunion, St-Louis du Sénégal), parfois aussi dans certains postes et dans la plupart des expéditions on a seulement à

sa disposition de l'eau de puits, malheureusement trop rare, de l'eau de pluie, et même l'eau provenant des rizières, des marigots, des marais. Pour éviter d'être obligé de recourir à ces derniers, Norton, en Angleterre, a fabriqué une pompe qui représente un véritable puits portatif.

Quelle que soit sa provenance l'eau captée doit être préservée et des souillures et du soleil: l'eau fluviale, dont le captage est souvent fort coûteux, et l'eau de source seront amenées à l'endroit désiré au moyen de canaux enfouis à au moins 2 mètres de profondeur pour éviter les variations de température, et faits soit en maçonnerie, soit en poterie vernissée, soit en fonte; mais cette dernière, dont l'imperméabilité est très appréciable, est cependant d'un mauvais usage du fait de son usure rapide et des végétations internes qui l'obstruent précocement.

Cette eau captée ou l'eau de pluie recueillie à la saison des orages, seront conservées dans des réservoirs: soit dans des citernes qu'on éloignera le plus possible de tout contact infectant, soit dans des caisses à eau; ces dernières sont en zinc ordinairement, enveloppées de bois ou mieux de maçonnerie pour éviter l'action du soleil, et recouvertes d'une toile métallique pour les protéger de la ponte des moustiques; elles seront l'objet d'un entretien particulièrement sérieux; c'est dans ces caisses que les eaux suspectes seront corrigées avant d'être distribuées. Cette distribution se fera à son tour par une seconde canalisation dissimulée dans l'épaisseur des murs d'enceinte de la maison où elle échappera autant que possible à l'action échauffante du soleil.

Nous ne saurions insister davantage sur la question des eaux qui nous entraînerait trop loin si nous voulions la traiter complètement, y comprise la correction des eaux suspectes; mais ces quelques généralités nous ont semblé devoir utilement compléter l'ensemble de ce chapitre.

Nous en arrivons alors à l'étude des lieux d'aisances, question capitale d'hygiène coloniale, et pourtant si négligée maintes fois. Notons tout de suite que cabinets et urinoirs sont

deux choses très différentes et qu'il importe de séparer absolument l'une de l'autre, si l'on veut éviter que les lieux d'aisances ne constituent dans l'habitation un éternel et vaste cloaque. Notons aussi qu'au même titre que les autres servitudes, les lieux seront construits loin et sous le vent de la maison proprement dite, réunis à elle par un prolongement couvert, de la véranda, et voyons enfin à quel système d'évacuation nous devons, aux colonies, donner la préférence.

Le tout-à-l'égout serait le système de choix dans les agglomérations, mais il est souvent impossible, car ses exigences sont nombreuses : canalisation en pente, quantité d'eau considérable, terrain d'évacuation convenable. Si la canalisation du tout-à-l'égout, débouche dans un terrain d'épandage, celui-ci devra être assez distant, sous le vent régnant dans l'agglomération, et perméable à une grande profondeur ; mais cette canalisation peut encore aboutir à la mer pourvu que celle-ci soit assez éloignée, les marais découvrant tous les jours et favorisant la fermentation des immondices, ou à la rivière, si le cours d'eau est important et la quantité des évacuations relativement faible, en sorte que l'action du soleil, des bactéries et des ferments nitriques en aient rapidement neutralisé la nocivité. Les procédés par bassin septique, lits de contact, filtrage continu, sont les procédés de l'avenir ; dans l'état actuel de nos colonies, nous ne pouvons encore que les souhaiter.

Restent les fosses fixes et les tinettes mobiles. Ces dernières sont actuellement les plus répandues et d'ailleurs d'un excellent usage. Leur étanchéité doit être parfaite, leur vidange régulière. La tinette mobile peut être en poterie, en métal, ou en fonte émaillée. Pour la désinfecter on peut employer un simple lait de chaux à 20 pour cent qui la désodorise en même temps ; en 1894, Vincent a proposé à l'académie des Sciences le sulfate de cuivre à raison de 6 gr. par décimètre carré de surface de la tinette, auquel on ajoute pour en renforcer l'activité de l'acide sulfurique en quantité égale

au 1/10 des matières fécales. Mais le système le meilleur est le Dry Earth System des Anglais, que Goux a heureusement modifié en France, et que les ministères de la guerre et de la marine ont adopté. Il rend d'incontestables services dans les régions où il y a pénurie d'eau. Le Dry Earth System est constitué par une fosse peu profonde tapissée de briques cimentées; chaque évacuation est recouverte de terre jetée soit à la main, soit au moyen d'une chasse automatique. Il est recommandé de n'ajouter ni eaux usées ni déjections à ces produits qui fournissent un terreau excellent. Dans le procédé de Goux, la tinette mobile, cette fois, est garnie au fond et latéralement par une épaisseur d'environ 10 à 12 centimètres de matières absorbantes: chiffons de laine, résidus de filature ou de fabriques, paille, balayures, varechs, tourbe sèche, cendres, phosphates, auxquelles on ajoute 5 pour cent de sulfate de fer ou 6 pour cent de sulfate de cuivre. Sur cet ensemble repose un moule cylindro-conique creux qui reçoit les matières: celles-ci abandonnent leurs liquides aux absorbants ainsi que les gaz insalubres de fermentation. Pour transporter la tinette, on a le soin de la recouvrir d'une certaine épaisseur de matériaux absorbants; on la videra au loin et sous le vent de l'habitation, en évitant la proximité des puits, des citernes, des rivières, soit dans des terrains incultes, soit dans la mer à marée basse.

La fosse fixe est bien moins pratique; d'une étanchéité toujours douteuse, foyer constant de production de gaz délétères, elle demande de plus un matériel spécial de vidanges. Elle présente cependant un certain intérêt dans les hôpitaux des pays chauds où les entéritiques sont en si grand nombre.

Lorsque l'on a de l'eau en abondance, le système Rogier Mothes à valve à bascule, syphon hydraulique et chasse d'eau automatique, est d'un bon emploi. Si l'eau manque, le système Goux est applicable ici encore, la communication entre la fosse et l'air extérieur étant interceptée après chaque dé-

jection au moyen d'une soupape fermant la cuvette d'absorption. Le siège, qui pour les malades doit être confortable, sera constitué par une planche à rabattement ne s'abaissant qu'au moment de s'asseoir.

Ajoutons, pour être complet, un mot sur les agglomérés antiseptiques, conçus d'après l'idée fort intéressante que les agents de destruction des germes, quand ils font corps avec le matériel d'évacuation des immondices, sont plus actifs parce que leur action est spontanée et constante. C'est de la sorte qu'on a imaginé de véritables ciments antiseptiques qui, revêtant toutes les surfaces qui viennent au contact des matières, isolent celles-ci, les désodorisent et les désinfectent, agissant efficacement avec le minimum de peine et le maximum d'économie.

Nous terminerons cette étude de la maison coloniale typique par des considérations générales sur le chauffage, l'éclairage et sur la si importante question de la prophylaxie contre les moustiques.

Du chauffage nous dirons peu de chose; il est inutile pour lutter contre le refroidissement nocturne, insuffisant à incommoder des dormeurs couchés dans des lits bien couverts et dans des pièces hermétiquement fermées. Le Tonkin seul pourrait nous retenir à ce point de vue; Bourru y a constaté des écarts de température de 27°; le crachin quand il souffle refroidit considérablement l'atmosphère, et la saison froide y dure six mois. Dans cette région, on luttera contre le froid par des cheminées construites selon les données ordinaires de l'hygiène; les poêles, quoique moins hygiéniques sont plus employés encore parce que leur rendement calorique est supérieur à celui des cheminées.

L'étude de l'éclairage présente un plus grand intérêt:

L'éclairage de jour ou éclairage naturel par le soleil sera recherché dans la matinée comme moyen d'assèchement et d'assainissement de la maison. Le meilleur est l'éclairage unilatéral gauche, par des surfaces d'ouverture au moins égales au quart de la surface à éclairer, et situées assez

haut pour que les parties profondes et supérieures des pièces soient ensoleillées. Quand le soleil fait avec le sol un angle de 30° à 40° environ, on évitera l'action directe de ses rayons, capables d'engendrer des accidents. Le soleil doit entrer « non en persécuteur, mais en ami ». On obturera à ce moment toutes les ouvertures en fermant les stores mobiles ou les jalousies fixes de la véranda sur toute la hauteur.

L'éclairage de nuit ou artificiel, demande les qualités suivantes: peu de résidus de combustion, faible production de chaleur, lumière intense et fixe. Or, la bougie n'éclaire pas; l'huile, soit végétale (palme, coco); soit animale (poissons); soit minérale (pétrole), éclaire souvent mal, a une odeur désagréable, est une cause d'attraction pour les moustiques et d'échauffement; de plus sa flamme résiste peu aux courants d'air. Les deux produits les plus recommandables sont l'acétylène et surtout l'électricité.

L'acétylène donne une lumière blanche, fixe et intense; elle dégage peu de chaleur et peu de gaz toxiques (CO^2 , Az, H^3 , AzO^2H , O) les matières premières sont d'un prix modique, sa préparation et son installation facile. Elle ne deviendrait dangereuse que pour la proportion de 40 pour cent dans l'air, et son odeur prévient alors du danger.

L'électricité donne également une lumière vive et égale, dont l'intensité est avec les principaux autres modes d'éclairage dans la proportion d'environ 435 pour 97 carrels (Legrand). Son installation très coûteuse est compensée par son entretien pour ainsi dire nul. Elle n'altère pas l'air et dégage le minimum de chaleur. On emploie soit la lampe à incandescence donnant une lumière très divisée, soit la lampe à arc fournissant un véritable éclairage à giorno.

La lumière diffuse qui donne le minimum de chaleur, et qui, en éclairant tous les points de la pièce, évite les ombres et chasse les moustiques, est la meilleure. On l'obtient par l'emploi de l'abat-jour conique à verre opaque renversé, qui

réfléchit vers le plafond la plus grande partie de la lumière et laisse filtrer le reste directement.

Ainsi compris l'éclairage électrique, quand son installation est pratiquement possible, est le meilleur procédé; il tend d'ailleurs à se répandre de plus en plus dans nos colonies.

La question de l'aération et de la ventilation, que nous abordons à présent, est une des plus importantes dans l'habitation coloniale. Nous savons en effet, combien l'aération dans une atmosphère agit sur la santé de l'individu, et cette phrase de M. le professeur Layet, vieille déjà de près de 30 ans, nous montre de quelle façon; « Il faut que l'air arrive en assez grande quantité pour que les échanges respiratoires soient maintenus dans leur intégrité et pour qu'il puisse à la fois agir par action mécanique sur les produits nuisibles qui seront ainsi entraînés au dehors, et par action chimique sur les germes infectieux qu'il brûle ou neutralise au moyen de l'oxygène qu'il contient. » (Revue d'hygiène, 1880).

Aux colonies le chauffage n'entre pour ainsi dire pas en cause comme facteur d'altération de l'air, mais en revanche les bâtiments sont plus habités que dans les climats tempérés. Le cubage de place minimum de 12 mc est assurément insuffisant; Legrand réclame 25 à 30 mc. Aux Indes, les Anglais ont pris pour chiffres 50 mc. en plaine, 42 dans les hôpitaux, 37 sur les hauteurs. Les colonies françaises sont bien éloignées de ces cubages: on trouve dans nos casernes: à Saint-Louis, 15 mc.; à Nouméa, 18, au camp de Balata, 22, et seulement à Cayenne, 32; dans nos hôpitaux coloniaux, Navarre demande de 60 à 80 mc et Tollet 100.

Quant à la ventilation, elle présente dans les pays chauds un intérêt tout particulier qu'elle n'a pas sous les climats tempérés: « L'intérieur de la maison tropicale, écrit en effet Plehn, est d'autant plus supportable que l'air y est dans un mouvement constant plus actif », car sous ces latitudes le courant d'air « signifie non pas l'entrée de l'air froid dans un local surchauffé, mais seulement le mouvement d'un

air à température égale, toujours agréable à ressentir. » Sans entrer dans les calculs, nous résumerons les données actuelles en posant comme principe que dans une atmosphère limitée de 100 mc., il faut 100 mc. d'air frais par heure après une heure d'occupation par un habitant; nous insistons sur ce dernier point, car souvent l'on fixe l'unité de ventilation d'un local sans tenir compte de sa grandeur ni surtout du nombre de ceux qui y sont enfermés.

La ventilation naturelle triomphe, pourrait-on dire, sous les tropiques; on la recherche et on l'obtient par des moyens très nombreux: des ouvertures multiples et disposées de façon à correspondre et à entretenir les courants d'air, soit par de larges baies, soit par des fenêtres à bascule, à guil-loline, à ouvertures contrariées du système Castaing, soit par l'interruption des cloisons au niveau du plafond, tous moyens favorisant la ventilation horizontale. Mais la maison à double coque avec son toit à lanterneau, réalise la ventilation ascendante, la plus efficace: en effet, l'air compris dans l'espace intermédiaire du mur à double paroi, tend par son échauffement propre à s'élever et peut s'échapper au niveau des orifices d'aération et du lanterneau de la toiture, provoquant ainsi un mouvement constant de l'air, d'autant plus actif que la chaleur est plus forte.

On est cependant obligé parfois de recourir aux moyens de ventilation artificiels, soit dans les périodes de calme au moment du changement des moussons, soit lorsque le vent de mer fait place à la brise de terre et inversement. Les instruments à eau sont peu employés ou pas; on emploie de préférence le ventilateur électrique ordinaire, commode lorsque l'on a une source électrique à sa disposition. Le double manche à vent est également un bon moyen; il se compose de deux conduites d'air, dont l'une qui amène l'air le plus frais débouche à la partie inférieure de la pièce près du plancher, dont l'autre, s'ouvrant au voisinage du plafond entraîne l'air vicié et surchauffé. Il est un autre moyen de ventilation artificielle, peu répandu dans les co-

lonies françaises, hollandaises et allemandes, mais que les Anglais, en particulier dans les Indes, emploient beaucoup : c'est un éventail appelé punkha, que l'on suspend à une corde et qu'un serviteur remue au-dessus de la table pendant le repas, au-dessus du lit pendant les nuits chaudes ; ce punkha, pour certains auteurs, contribuerait puissamment à dégoûter les insectes du séjour dans les bâtiments habités.

La lutte directe contre les moustiques se résume pour l'habitation coloniale dans l'emploi du moustiquaire ; nous ne voulons pas parler ici du moustiquaire de fine mousseline que l'on suspend autour du lit à un bâti spécial, mais de cet ensemble de treillage métallique en fer, étamé pour éviter la rouille, ou mieux en laiton, que l'on applique contre toutes les ouvertures de la maison pour la garantir contre l'irruption des moustiques à l'intérieur. Ce treillage sera efficace si ses mailles ont au plus un millimètre et demi d'ouverture ; c'est dire qu'il ne s'oppose pas à la bonne ventilation de l'habitation comme certains auteurs, moins frappés par ses grands avantages que par ses faibles inconvénients, ont voulu le prétendre.

L'avantage de « la maison garantie des moustiques sur le moustiquaire », comme dit Plehn, tient à ce que le moustiquaire de lit empêche véritablement l'accès de la brise bienfaisante auprès du dormeur, qu'il ne protège que pendant le sommeil et non pas pendant la période de cinq heures environ, la plus dangereuse au point de vue de l'infection malarienne, qui sépare le coucher du soleil du moment de se mettre au lit.

Tous les orifices de communication de l'intérieur avec l'extérieur seront sans exception garnis de treillage, cheminées, lanterneau de la toiture, fenêtres, surfaces de ventilation du bord supérieur des murs. L'ouverture des portes est d'une protection moins facile ; pour que les moustiques ne puissent pénétrer au moment de leur ouverture, il est indiqué de les munir d'un tambour. La porte conduisant à l'air libre s'ouvre vers l'extérieur, la porte conduisant

dans les pièces, vers l'intérieur. Lorsque l'on a dépassé la porte extérieure et que l'on se trouve dans le tambour, il est facile de s'assurer d'un coup d'œil s'il est entré des mouches en même temps que vous, et de les tuer avant d'ouvrir la seconde porte. Pour éviter que les portes restent ouvertes par négligence il est prudent aussi de les munir de fermetures à ressort.

Si la maison était mal conçue au point de vue de la ventilation on peut se contenter de réserver sur la véranda un emplacement qu'on organisera de façon à y être garanti des piqûres de moustiques à la période dangereuse de la tombée de la nuit.

Il sera prudent de contrôler souvent et avec soin le bon état du treillage métallique; malgré les plus grandes précautions on n'évitera pas cependant de temps à autre l'irruption d'un moustique; mais celui-ci n'échappera pas longtemps à la vue si les pièces sont claires comme nous l'avons conseillé. D'ailleurs tous les moustiques ne sont pas des Anophèles; la plupart sont plus gênantes que dangereux, et même parmi les Anophèles, Plehn a constaté au Cameroun, — contrée d'une réputation mauvaise et d'ailleurs méritée au point de vue paludéen — que sur 100 exemplaires capturés, 2 ou 3 seulement contenaient le germe pathogène de la malaria.

Ajoutons aussi et en terminant que le treillage de la maison est inutile dans les endroits où l'établissement de l'habitation répond à toutes les exigences sanitaires que nous formulions au début de ce chapitre; avec Plehn, nous estimons qu'il est absolument nécessaire dans toutes les maisons européennes situées près des eaux stagnantes (1), ou entourées de villages indigènes, dans les locaux du gouverne-

(1) Pour tuer la faune des eaux stagnantes, lorsque les procédés ordinaires de drainage, de comblement, etc., ont échoué, on emploiera utilement le pétrole et des produits chimiques forts, que l'on étendra en légère couche à la surface de ces eaux, et qui luttent efficacement contre les moustiques, non en les tuant, mais en mettant obstacle à leur dispersion.

ment, les stations de chemin de fer, les factoreries, et plus généralement dans toutes les habitations collectives.

Les habitations permanentes collectives

Les habitations permanentes collectives comprennent les hôpitaux, les casernes, les sanatoria. Nous ne dirons qu'un mot des autres établissements plus spéciaux, maisons de commerce, factoreries, locaux gouvernementaux, dont l'étude ressort bien plus de l'hygiène urbaine en général que de l'hygiène de l'habitation proprement dite.

Les casernes

Les casernes coloniales sont permanentes, semi-permanentes, provisoires, de passage. Nous étudierons à titre d'habitations permanentes, les casernes des deux premières catégories, nous réservant d'étudier les deux dernières avec les habitations temporaires.

Les casernes permanentes, soit des villes, soit des postes sont continuellement occupées par les troupes. Mais l'on conçoit facilement que si celles des grandes villes peuvent être construites et aménagées selon toutes les règles d'une sage hygiène, il en va tout autrement pour les casernements des postes qui évidemment subissent de force les conditions hygiéniques de ces localités.

Les casernes semi-permanentes sont seulement occupées à certains moments par exemple, dans les périodes de concentration des troupes, dans les périodes d'épidémie. Au point de vue de l'hygiène, elles valent les casernes permanentes des postes; car ici encore le soldat ne choisit pas mais subit le local où il va vivre pendant plus ou moins longtemps. Les défauts de ces locaux ainsi compris, sont nombreux, on le conçoit; aucun règlement sanitaire n'y est observé; des constructions légères, où le froid et la pluie agissent dans toute leur rigueur, où des pièces trop pe-

tites présentent rapidement tous les vices de l'encombrement et du méphitisme. Que demander à des bâtiments pareils auxquels leur but même (véritable déversoir en cas d'encombrement quelconque) devrait imposer des qualités supérieures encore à celles des habitations permanentes. Legrand, ne peut que réclamer leur nettoyage, leur fumigation, leur aération.

Il existe cependant des casernements demi-temporaires et en même temps habitables; la caserne dite demi-permanente d'Hanoï, en est le type; elle se compose d'un ensemble de 10 pavillons de 75 mètres de long sur 15 mètres de large, disposés en deux rangées parallèles sur un support de terre battue haut de 60 centimètres, construites en brique et munies de vérandas.

Quant aux casernes permanentes, leur établissement est astreint aux mêmes règles qui régissent l'établissement de la maison privée: orientation, matériaux, construction proprement dite, en tenant compte plus que jamais du facteur de maladie, l'encombrement redoutable plus encore dans de telles agglomérations. Nous avons noté plus haut les données fournies par le ministère de la guerre, au sujet du cubage et de la quantité d'eau à réserver à chaque soldat, ainsi que la façon de comprendre l'évacuation des immondices à la caserne; ces points, les plus importants, étant établis, nous n'y reviendrons pas.

Les hôpitaux

Aux établissements hospitaliers coloniaux sont applicables la plupart des règlements adoptés en France dans les hôpitaux. Toutefois certains points y doivent être compris différemment eu égard justement à la différence des malades qui y sont traités. Aux colonies, les moyens de désinfection prennent une place prépondérante,

ainsi que la spécialisation absolue des salles et des pavillons, en particulier, des services d'isolement des diarrhéiques. Enfin, il ne faut pas oublier qu'européens et indigènes doivent être traités séparément, car, comme écrit justement Navarre, « leurs maladies sont complètement distinctes, leurs susceptibilités morbides différentes »; l'indigène peut être soigné dans son milieu; l'européen malade réclame des conditions climatiques se rapprochant de celles de son pays natal.

Essayons donc de donner une idée exacte de ce que peut être un hôpital colonial bien compris. L'emplacement, la construction elle-même ne présentent rien de vraiment caractéristique; l'agencement et la distribution des locaux seulement nous arrêteront. Le système des pavillons séparés est, nous venons de le dire, le meilleur. L'étage, nécessaire en plaine, devient inutile sur les hauteurs bien drainées. Le pavillon du système Tollet est construit sur le plan suivant:

	sans étage	avec étage
Soubassement à aération libre.....	3,20	3,20
Epaisseur du plancher.....	0,40	0,40
Hauteur de la salle Rez-de-chaussée..	7,50	7
Etage.....	»	6,50
Cubage.....	3.000 mc.	5.000 mc.

le tout surmonté d'un faîtage.

Chaque pavillon, outre la salle des malades, ordinaires, comprenant au maximum 12 lits (60-80 mc d'air par lit) contiendra une salle de deux lits pour les malades mis en observation, une salle réservée aux appareils de service, aux lavabos et aux bains, une salle pour un infirmier, un cabinet pour le médecin, des cabinets d'aisances, que nous avons décrits déjà; enfin une véranda close de persiennes mobiles et qui fera office de salle à manger et de promenoir pour les convalescents.

Les fébricitants, les contagieux, les malades de chirurgie et de la maternité seront évidemment distribués dans des pavillons différents. Quant aux annexes, salle d'autopsie, buanderie, chambre à désinfection, laboratoire, chapelle, bâtiments de l'administration, pharmacie, logements du personnel, elles constitueront comme un second quartier de l'hôpital réuni à lui par une galerie couverte, et formé de pavillons agencés d'une façon identique.

La salle d'opération sera établie dans la partie centrale d'un pavillon, car, isolée, elle serait exposée aux atteintes de la chaleur et des intempéries. Eclairée par de larges baies, elle présentera tout le confort que l'on peut actuellement lui demander.

Enfin, une clôture trop souvent absente, entourera l'ensemble d'un vaste enclos planté d'arbres sous le vent des pavillons et dans lequel la surveillance des malades sera toujours facile.

C'est ainsi que l'on peut concevoir un hôpital colonial répondant à son but, c'est ainsi que chaque ville en devrait posséder un; il constitue un type que certaines modifications dans la construction et l'installation permettraient d'approprier à chaque région. Ajoutons aussi qu'il n'est pas un mythe, et qu'à Saïgon, par exemple, l'hôpital présente toutes les qualités que l'on est en droit d'exiger d'un hôpital.

Les Sanatoria

Les Sanatoria sont de deux sortes: les uns, sanatoria de préservation, préservent en effet l'européen de la maladie en ce que leur établissement, à l'abri de la chaleur et de la pluie, permet au colon d'éviter leur dangereuse action, quand à la saison sèche succède la saison humide — les autres, sanatoria de traitement, permettent de lutter contre

la maladie une fois déclarée. Cette distinction est d'ailleurs factice, car les mêmes règles sanitaires doivent régir l'établissement de ces sanatoria; ce qui importe, c'est que ces bâtiments, une fois construits n'abritent ou que des malades ou que des prédisposés, ou que des convalescents, sans que jamais ceux-ci soient mélangés.

Pour toutes les raisons que nous connaissons bien maintenant, l'emplacement le meilleur sera une altitude modérée; l'expérience a montré en effet qu'en règle générale, pour être à l'abri des graves endémies coloniales, il suffisait de s'élever à 300 mètres pour le paludisme, à 800 mètres pour la fièvre jaune, à 1.000 mètres pour la tuberculose; l'expérience a également montré qu'une altitude trop élevée présentait de graves inconvénients pour les rhumatisants, les entéritiques, les hépatiques, les pulmonaires, etc.

Outre l'altitude, on recherchera encore un sol dur, déclive, peu boisé, de culture facile avec sous-sol imperméable, des sources d'eau assez voisines, un versant abrité des grandes brises et des émanations insalubres qui peuvent monter de la plaine. Une dernière condition du sanatoria est d'être d'un accès facile, car ce n'est pas impunément que l'on transporte les malades sans leur assurer dans le transport tout le confortable.

La construction du sanatoria n'a rien de particulier; elle obéit aux lois générales de l'hygiène de l'habitation coloniale; notons toutefois que cette situation élevée des locaux et l'état de ceux qui les occupent, nécessite une installation complète d'appareils de chauffage.

Lorsque les altitudes font défaut, on a recours, mais c'est un pis aller, aux stations maritimes; à défaut du climat continental salubre, on se contente de la douceur du climat insulaire. Une plage, un îlot, un promontoire à température constante, abrités autant que possible des grands vents, éloignés des embouchures alluvionnaires, des deltas et des lagunes constituent pour établir une telle station un emplacement favorable.

Nous pensons qu'il est intéressant ici de faire une courte diversion de nos généralités dans le domaine des chiffres, et de voir ce qui a été fait dans nos colonies au point de vue des sanatoria.

Nous devrions prendre pour modèles les établissements d'altitude des Anglais aux Indes, leurs « villes de Santé », leurs sanatoria de l'Himalaya, du Dekkan, de Stony-Hill à la Jamaïque, de Curepipe dans l'île Maurice.

Les français ont peu travaillé dans ce sens, la plupart des sanatoria d'altitude ou maritimes sont encore à établir. Citons parmi ceux qui sont installés : à la Martinique, le camp de Balata (440 mètres), à la Guadeloupe, le camp Jacob (545 mètres); à la Guyane, l'îlot de la Mère; à la Réunion Salazie (919 mètres); Saint-François (650 mètres), Cilaos (1.214 mètres), les stations du Brulé (800 mètres), et de Mafatte (682 mètres). Notons encore au Sénégal les massifs de Kita (650 mètres); à la Nouvelle-Calédonie, la baie du Prony, près de Nouméa; au Tonkin, l'île de la Catba (300 à 800 mètres); dans la baie d'Along, le territoire de Lang-Son; en Cochinchine, enfin, le cap Saint-Jacques et surtout Lang-Bian, territoire d'une superficie égale à 400 kilomètres carrés, situé à 300 kilomètres de Saïgon à moins de 100 mètres du littoral, à une altitude de 1.400 mètres boisé et salubre, parcouru d'eaux pures et propre à l'élevage et à la culture.

En Afrique, presque tout est à faire, et pourtant il n'y manque pas de sites favorables; à Madagascar, les hauts plateaux, au Congo Raffai et Ouango (Dr Spire), dans le Haut-Dahomey, Kouandé (Dr Nul), au Sénégal, l'îlot de Gorée, le Fouta-Djallon, dont la capitale Timbo est à 850 mètres; à la Guinée, Konakry, excellent par la régularité des brises marines, la perméabilité du sol, l'absence de marigots.

En Asie, nous possédons un certain nombre d'emplacements encore inoccupés; entre autres : en Cochinchine, les hauteurs des îles de Poulo-Condor (350 mètres), en Annam,

les terrasses du Langsa (1.400 mètres); au Tonkin, le versant septentrional de la chaîne sino-annamite.

L'effort de tous les hygiénistes coloniaux se porte vers la multiplication de ces établissements; on ne peut ne pas s'associer à leurs vues quand on constate les résultats surprenants, appuyés sur des statistiques sérieuses, que donne invariablement chaque nouvel essai fait dans ce sens.

Les Etablissements coloniaux.

Nous comprenons sous ce terme général les locaux occupés dans les cendres par les administrations de la ville ou du gouvernement et surtout les maisons de commerce et industrielles.

A propos de ces bâtiments il est intéressant de noter qu'au point de vue de leur emplacement ils contredisent à toutes les règles de l'hygiène, et cela pour une raison bien simple. Les premiers colons ont abordé généralement dans une colonie par la mer; on ne peut admettre en effet par exemple, qu'un algérien ait eu l'idée de traverser le Sahara pour venir s'établir au Soudan. Arrivés à la côte, ces colons s'y sont tout naturellement fixés, et pour deux raisons principales; la première, c'est qu'il eut été dangereux pour eux de s'aventurer dans l'intérieur d'un pays qu'ils ne connaissaient pas et qu'ils trouvaient dans leurs embarcations un refuge propice contre les attaques des indigènes; la seconde c'est qu'au niveau de l'embouchure des fleuves, où ils se fixaient de préférence, ils rencontraient un moyen de transport — l'eau — facile et économique pour commencer leur trafic. C'est de la sorte, on le conçoit, que se sont établies les premières villes coloniales et l'ouest africain nous en montre de nombreux exem-

ples. Mais on conçoit aussi par ce que nous savons, que ces stations côtières soient éminemment insalubres.

Aussi est-il prudent et sage pour celui que ses affaires retiennent toute la journée dans un pareil milieu, de posséder dans le vent et au-dessus, à une certaine distance une seconde demeure où il se retirera le soir venu. Il y retrouvera le confort et le repos, en même temps qu'il échappera aux dangers du climat côtier. Il ne faut pas toutefois que le colon sacrifie complètement l'installation de son domicile diurne; il apportera au contraire tous ses soins à son aménagement, pour pouvoir y supporter sans risques les atteintes du soleil et de l'humidité, sinon des moustiques, moins dangereux pendant les heures chaudes de la journée. Tels sont en quelques mots, les principes dont on doit tenir compte dans l'adaptation hygiénique des établissements coloniaux au milieu.

CHAPITRE III

Les habitations temporaires

Habitations provisoirement habitées et provisoirement construites. —
Baraques. — Habitations de passage. — Case indigène. — Hutte. —
Gourbi. — Tente. — Campement.

« L'hygiéniste, écrit Navarre, n'a à s'occuper de la plupart des habitations temporaires que pour les condamner ». Si grande que soit l'autorité de cet auteur en matière d'hygiène coloniale, nous estimons cependant sur ce point son opinion un peu trop rigoriste. Car nous verrons que dans certains cas, l'habitation temporaire suffit à satisfaire les plus judicieuses exigences de l'hygiéniste.

Nous allons étudier successivement dans ce chapitre l'habitation provisoire, habitée pendant une période plus ou moins longue, et l'habitation de passage, abris d'occasion, toujours occupés d'une façon éphémère. Notons avant d'aller plus loin, que ce chapitre peut être plus spécialement considéré comme un chapitre d'hygiène coloniale militaire, car l'habitation temporaire, provisoire ou de passage, est l'abri de toutes les expéditions, quelque caractère qu'elles aient : défrichement de terrains, établissement de route, explorations,

pacification de tribus révoltées. Et cette tâche, si ingrate souvent, si dangereuse toujours, incombe d'ordinaire au soldat. Il n'en est pas moins vrai que cette question trouvait sa place, sa large place dans l'étude complète de l'habitation coloniale.

Les habitations provisoires sont de deux sortes : les unes sont constituées par des locaux déjà bâtis et temporairement occupés, au moins en principe, car au Tonkin, en Indo-Chine, à Madagascar, il existe maint exemple de locaux temporairement construits, mais définitivement occupés. Et dans ce cas, Just Navarre a raison ; pour ces bâtiments, l'on ne peut que conseiller toutes les améliorations hygiéniques possibles que nous savons combattre efficacement l'action nocive du soleil, de la pluie, du sol.

Les autres sont constituées par des locaux provisoirement construits ; ici l'espace est mesuré, l'emplacement est donné d'avance ; inconvénients sérieux certes, mais auxquels on peut remédier en partie par une construction appropriée, et par tous les modes d'assainissement du sol que nous connaissons. Ce sont là évidemment de gros travaux pour un logement dont le caractère est justement d'être temporaire, mais cette peine ne porte-t-elle pas en elle-même sa récompense. Clavel rapporte qu'en six mois fut construite par des tirailleurs annamites à Chim-Hoa dans le Haut Tonkin une infirmerie ambulance en torchis avec toiture en paillote et véranda très confortable. Elle était élevée sur un tertre, et entourée comme fortifications d'un parapet en terre surmonté d'une forte palissade de bambou et le long duquel courait un fossé collectionneur des eaux. Pouvons-nous penser avec Navarre qu'une telle habitation soit incapable de rendre des services ?

Les matériaux employés sont le plus souvent ceux que l'on a sous la main, pisé, torchis. Rappelons à ce propos tous les avantages de la brique et la facilité de se la procurer. Si les matériaux doivent faire défaut, ou si la construction doit avoir une durée moins grande, on a recours

à des matériaux importés; et parmi ceux-ci, le bois, parce que le plus léger et le plus facile à transporter, est le plus indiqué.

Nous en arrivons ainsi à l'étude des baraquements ou encore baraques démontables. Les défauts d'une baraque mal comprise sont nombreux; ce sont les défauts du bois que nous connaissons déjà: disjonction par l'effet du soleil, infiltration des eaux dans les fentes et dans les joints mal faits, action dévorante de l'humidité et des insectes, échauffement diurne et refroidissement nocturne considérable.

Bien des auteurs se sont attachés à remédier à ces défauts et les différents types de baraques sont multiples. Le type Espitalier, en carton, résiste aussi mal au soleil qu'à la pluie. Le type Dœcker est formé de 2 lames de feutre recouvertes de toile imperméabilisée et séparées l'une de l'autre par un espace de 23 millimètres. C'est une ébauche de double coque mais ébauche mauvaise parce que trop fragile vis-à-vis du vent et de la pluie. Le type Ravenez, si ce n'était son poids, aurait des qualités: de dehors en dedans, il comprend: une toile imperméable, un matelas d'étoupe, une toile incombustible et lavable; le plafond est fait d'une toile recouverte d'un paillason. Le baraquement Tollet enfin est constitué par une légère armature en fer soutenant des parois et une toiture faites de papier comprimé, recouvertes de métal en dehors, et en dedans d'une couche d'amiante incombustible: sa solidité et sa légèreté ne compensent pas ce gros inconvénient, d'être très mauvais au point de vue chaleur.

Condamy a repris cette question au Congrès colonial de Marseille, en 1907, et nous résumerons ses conclusions: la baraque doit être démontable, facilement divisible et transportable en charges de 25 à 50 kilogs, de construction simple, à pièces interchangeables et de rechange. Elle sera faite sur le principe de la double coque: double paroi, double toiture, véranda; un lanterneau en assurera la ventilation. Les parois seront faites de bois rendu imputrescible par

des enduits ou des injections, ou de feutres et de toiles imperméabilisées et ignifugées au moyen de sels terreux. La toiture sera faite de feuilles de palmier, de bottes de paille, de tuiles ordinaires, ou d'amiante, de tôle galvanisée et ondulée: la tuile d'amiante (3 fr. 25 au mq) coûte trois fois moins que la tôle; en outre elle pèse 30 fois moins que la tuile ordinaire et absorbe 10 fois moins d'eau. La baraque sera enfin munie d'un moustiquaire et par prudence élevée sur piliers ou sur pilotis. Dans ces conditions encore, il nous semble que l'habitation temporaire est très acceptable.

Nous insisterons moins sur les habitations de passage, car si bien établies soient-elles elles ne constituent jamais à vrai dire une résidence de choix.

L'habitation de passage antérieurement construite et provisoirement habitée est réalisée par la case de l'indigène dans toutes ses variétés, nous la connaissons et nous n'y reviendrons pas.

L'habitation de passage provisoirement construite nous arrêtera plus longtemps: la hutte en simple feuillage, lorsqu'elle est bien abritée du vent et de la pluie est un refuge excellent. Le gourbi n'en est qu'une modification, une meilleure adaptation aux conditions extérieures: il se compose essentiellement d'une charpente faite en bois du pays et qui d'une part maintient des parois faites de paillassons d'herbe bottelée, d'autre part soutient une toiture formée de claies, et recouvertes elles-mêmes de hautes herbes ou de feuilles avec par-dessus une toile imperméable. L'ouverture unique est fermée par un paillason mobile muni d'un moustiquaire. Le sol enfin peut être recouvert d'une toile goudronnée prévenant le danger des influences telluriques.

La vulgaire tente en toile a ses avantages et ses défauts: elle est imperméable, elle est légère, mais aussi, elle subit électivement les influences néfastes des vents, du soleil, du rayonnement nocturne.

La tente Tortoise est formée d'une toile unique tendue sur des pieux au moyen de cordes fixées d'autre part à

des piquets. On creusera tout autour une rigole qui collectera et éloignera les eaux; l'ouverture en sera dirigée du côté opposé au vent. Contre le soleil on agira efficacement en arrosant la toile à plusieurs reprises dans le courant de la journée et en recouvrant la tente d'une toiture artificielle faite de feuilles ou de branches d'arbre, ou de paille. Nous ne verrions même que des avantages à recouvrir cette tente d'une seconde plus vaste constituant ainsi le dispositif du matelas d'air, dont les résultats sont si heureux.

Il nous reste à dire un mot du campement, que l'on peut en somme définir, la réunion d'habitations temporaires. « Choisir l'emplacement d'un camp, écrit Nicolas, c'est étudier les 3 éléments qui constituent la caractéristique de toute localité: le sol, l'air et les eaux ». C'est qu'en effet on doit dans l'établissement d'un camp déterminer l'emplacement avec un soin aussi scrupuleux que s'il s'agissait de l'établissement d'une habitation permanente. C'est ainsi que l'on choisira un plateau de moyenne élévation et d'accès facile, situé si possible derrière de légers plis de terrain qui l'abriteront des vents trop violents. Le sol dur et légèrement déclive sera le meilleur; le voisinage des sources ou des eaux pures est à rechercher, la proximité des eaux stagnantes à fuir. Enfin, il sera bon de ne pas s'installer dans un endroit précédemment occupé et par conséquent souillé.

La disposition des locaux n'est pas indifférente: les bâtiments seront construits sur des hauteurs parallèles et non sur des plans superposés. Chacun d'eux sera entouré d'un réseau de rigoles, collecteur des eaux. Les servitudes, le logement des indigènes, le parc à bestiaux seront placés sous le vent des logements européens à distance de la source d'eau. Le « Dry Earth System » dans sa plus grande simplicité est encore ici le meilleur procédé d'évacuation des immondices que l'on va déposer dans des terrains d'épandage sous le vent et à distance du camp. Le système des « feuilées », est pratique si l'épandage des matières offre des difficultés: il consiste en une fosse profonde de 1 mètre, large de 50

centim., dans laquelle les matières, à mesure qu'elles y sont déposées, sont recouvertes de terre; une fois à moitié remplie, la fosse est comblée de terre.

Ces quelques règles générales nous semblent suffisantes pour comprendre et installer un campement colonial dans les meilleures conditions de salubrité.

DEUXIÈME PARTIE

Hygiène coloniale spéciale de l'habitation

Ayant étudié d'une façon générale, dans notre introduction d'une part la climatologie intertropicale, dans notre première partie d'autre part l'habitation coloniale typique, nous avons pensé qu'il serait intéressant dans une seconde partie d'examiner d'une façon spéciale pour chacun de nos groupements de territoire coloniaux, ou au besoin pour chacune de nos colonies, les caractéristiques régionales du climat et les modifications qu'il entraîne dans le choix de l'emplacement et la construction de l'habitation.

CHAPITRE PREMIER

Afrique occidentale

Nos possessions d'Afrique occidentale occupent un vaste territoire compris entre le 23^e parallèle nord et le 5^e parallèle sud, tout entier par conséquent dans la zone torride. On peut assez exactement comparer leur ensemble à

une main dont le Soudan, représentant la paume, donnerait naissance à cinq bandes de terrain plus ou moins larges, les 5 doigts, soit, du nord au sud : le Sénégal, la Guinée Française, la Côte d'Ivoire, le Dahomé et le Congo Français, séparées par les colonies anglaises, allemandes et portugaises. Le Fouta Djallon (800 mètres), est le point culminant d'une série de plateaux descendant en une suite d'étages d'un côté vers la mer, de l'autre le Niger, le Nil et le Congo.

D'une façon générale, ce territoire est néfaste à l'Européen : qu'on l'examine soit dans la zone désertique (Mauritanie, Sénégal et une partie de Soudan), soit dans la zone des plateaux, soit dans la zone côtière et forestière (partie inférieure de la Guinée, Côte d'Ivoire, trois quarts supérieurs du Congo), on y retrouve les caractéristiques du climat équatorial : constance de la chaleur, abondance et régularité des précipitations avec tous ses dangers. En allant tout à fait au sud du Congo, l'air redevient évidemment plus frais et plus sec ; le blanc trouverait là une région où il pourrait vivre et même se perpétuer, si en raison même de son climat, ce pays ne constituait une vaste savane aride toujours exposée à la famine.

La meilleure contrée est sans conteste comprise dans le Soudan entre le Niger et le Bénoué et constituée par le Haoussa. Le climat y rappelle celui de l'Italie méridionale et l'Européen y séjourne sans danger.

Le climat nous indique l'habitation : dans l'ouest Africain, il est nécessaire de tenir compte de toutes les recommandations hygiéniques relatives à l'habitation, que nous connaissons ; la maison à double coque, très élevée au-dessus du sol, bien ventilée et garantie des moustiques, la maison coloniale typique en un mot trouve ici son application. Ajoutons que les bonnes conditions d'emplacement font ici défaut ; presque partout un terrain rougeâtre constamment humecté, dans les steppes du Niger des vents violents, du côté du Tchad, des marécages. A cette mauvaise situation il faudra remé-

dier par les procédés de déboisement, de drainage, de comblement que nous avons indiqués plus haut.

Et une fois cette besogne faite et la maison judicieusement construite, l'Européen pourra s'installer, pour plus ou moins longtemps certes, mais jamais pour toujours.

CHAPITRE II

Afrique orientale

Les possessions françaises de l'Afrique orientale sont représentées par les îles de Madagascar, la Réunion et par l'Archipel des Comores.

L'île de Madagascar comprise entre le 11° 57' et les 25° 38' de latitude sud d'une part et le 40° 55' et le 48° 7' de longitude orientale d'autre part est schématiquement constituée de la façon suivante: une chaîne montagneuse peu élevée (Plateau central 1,200 mètres), parallèle à la côte est et 3 fois plus près d'elle que de la côte ouest la parcourt du nord au sud, et permet de la diviser en 3 régions bien distinctes: une région orientale, tourmentée et boisée, où l'abondance des pluies, la chaleur étouffante et la végétation tropicale rappellent l'Afrique occidentale; elle ne présente pas à vrai dire de saison sèche ou pluvieuse caractérisée: c'est le « Cimetière des Européens »; une région occidentale formée de plaines étagées descendant graduellement vers le canal de Mozambique, présentant comme l'île de Nossi Bé qui lui fait face une saison sèche de mai à octobre et une saison humide de novembre à avril; une région centrale à climat généralement doux.

Les règles générales de l'habitation coloniale seront ici encore utilisées avec profit contre le soleil et contre la pluie. Notons un point intéressant : à la côte la maison sera tournée face à la brise de mer pour la recevoir, dans l'intérieur au contraire vers l'ouest,

car les vents, qui viennent de l'est, y sont violents et froids. La maison d'ailleurs pourra être édiflée avec tout le soin voulu, car les matériaux de choix, bois, brique, pierre, n'y font pas défaut.

La Réunion qui avec l'île Maurice forme les Mascareignes, présente une constitution physique analogue à celle de Madagascar: elle a la forme d'un conoïde élliptique dont le sommet, le Piton des Neiges, est à 3.069 mètres d'altitude. La saison froide va de mai à octobre, la saison d'hiver d'octobre à avril. Les alizés du sud-est y sont les vents régnants, auxquels de temps en temps viennent se surajouter des cyclones d'une intensité inouïe.

Hommes, plantes et animaux d'Europe s'y acclimatent à merveille. Remarquons toutefois que depuis quelques années le paludisme tend à envahir cette île qu'il n'avait jamais visitée : aussi les écrans métalliques doivent-ils désormais faire systématiquement partie de l'habitation, toujours construite sur les mêmes préceptes.

Parmi les Comores, Mayotte et Mohéli sont les moins bonnes, mais Anjouan avec son pic central de 1.500 mètres d'altitude et surtout le Grande Comore, sont *très sains pour l'Européen comme pour l'indigène, quand l'habitation les protège efficacement contre l'endémie paludéenne qui y règne en souveraine.*

CHAPITRE III

Antilles Françaises

Les Antilles Françaises sont constituées par deux îles importantes, la Martinique et la Guadeloupe, comprises entre 14°52' et 16°40' de latitude nord d'une part, entre 60°6' et 64°9' de longitude ouest. Ces deux îles présentent au point de vue de leur constitution physique et aussi climatérique une grande ressemblance. A la Martinique la partie nord est montagneuse, accidentée et boisée, la partie sud, haute à sa partie centrale s'étend au-dessous en plaines marécageuses.

A la Guadeloupe, un détroit marécageux, la Rivière salée, divise l'île en deux moitiés, fort inégales du reste; l'une, la partie est, la plus petite, est plate, calcaire et marécageuse, l'autre, la partie ouest, est volcanique.

On retrouve dans ces deux îles une saison fraîche de décembre à mai et une saison chaude de juin à novembre caractérisée par des pluies diluviennes et des vents violents venant de l'est et du sud-est. La climatologie s'y complique de cyclones et de tremblements de terre violents. Les affections les plus fréquentes sont à la Martinique les maladies catarrhales et la fièvre jaune, à la Guadeloupe encore les catarrhes et dans les terres basses le paludisme.

Ces quelques points nous indiquent suffisamment de quelle façon nous devons aux Antilles comprendre l'habitation. La zone tout à fait centrale, peu habitée et très boisée, non plus que la zone inférieure, très insalubre parce que alluvionnaire et argileuse sont de très mauvais emplacements. La zone des plateaux et des collines, zone des terres cultivées de Dutrouleau où la température est la plus basse, l'air le plus pur, est la plus salubre. C'est sur elle que l'on construira la maison.

Dans un tel pays, sujet aux tremblements de terre, la construction doit être avant tout élastique : le bois, le fer sont donc les matériaux les plus indiqués, malgré le gros inconvénient que présente leur sonorité. La disposition même de la maison répondra aux nécessités du climat : rez-de-chaussée très élevé contre les pluies, véranda et double toiture contre le soleil, orientation est-ouest contre les vents les plus énervants.

Guyane Française

La région française de la Guyane, la plus orientale, s'étend de l'Oyapock au Maroni, entre 2° et 6° de latitude nord, 52° et 57° de longitude ouest.

On peut au point de vue de sa constitution physique la diviser en 3 régions: la région côtière, formée de plaines basses à végétation luxuriante, extrêmement mauvaise par elle-même mais bordée heureusement d'îlots, tels que Cayenne relativement salubres; la région des Savanes tremblantes, plus interne, faite de marais de vase molle couverts de palétuviers et de mangliers, également néfaste à l'européen; la région montagnieuse, saine et tempérée, formée de gradins qui s'élèvent par étages jusqu'aux monts Tumuc Humac. Les régions peu dangereuses sont rares, on le voit, à la Guyane qui représente, on peut le dire hardiment, la zone des affections sévères, catarrhes intestinaux, anémie, insolation, fièvre jaune, paludisme. Ajoutons à cela qu'il y pleut autant que dans les pays les plus inondés du globe, et chose remarquable, surtout dans la saison fraîche. Nous comprendrons ainsi que le blanc n'y puisse longtemps résider; il se cantonne d'ailleurs à Cayenne où la température quoique élevée, est tempérée par les brises fortes et constantes du large.

La maison, orientée de façon à recevoir les vents sur sa face la plus large, sera construite sur un terrain bien drainé et remblayé, munie de tous les perfectionnements que nous avons étudiés, capables de s'opposer à l'action néfaste de l'humidité et des pluies. La chaleur, régulière et constamment forte, réclame de son côté une ventilation et une aération parfaite; plus encore qu'aux Antilles, pourrait-on dire, le moustiquaire est de rigueur.

Nous ne pouvons quitter la Guyane sans dire un mot de ses pénitenciers. Ceux-ci sont établis près du littoral ou dans les îles côtières. A Saint-Laurent du Maroni sont établis

les locaux réservés aux transportés: d'abord parfaitement antihygiéniques, ces bâtiments ont fait place à un système très bien compris de pavillons en fer et en brique, avec un rez-de-chaussée surélevé et un étage; un hôpital du même genre y a été bâti.

Saint-Jean du Maroni où demeurent les relégués et les condamnés libérés présente des bâtiments tout à fait insalubres, et où la mortalité demeure fort élevée. Enfin dans le groupe des îles du Salut, relativement salubres, l'île Saint-Joseph est occupée d'un côté par des baraquements destinés aux condamnés et déplorablement construits, d'un autre côté par une caserne et un hôpital qui présentent tous les perfectionnements de l'habitation coloniale.

CHAPITRE IV

Indo-Chine Française

Nous passons volontairement sous silence l'étude de l'habitation dans les établissements français de l'Inde, territoires de Pondichéry, de Karikal, de Yanaon, de Mahé, de Chandernagor; cette étude trouverait une place beaucoup plus justement dans une étude spéciale du climat et de l'habitation aux Indes: cantonnés que nous sommes dans l'étude des possessions françaises, nous considérons cette question comme une digression, et nous passons directement à l'examen des colonies asiatiques françaises.

L'Indo-Chine est comprise entre 98° et 107° de longitude est d'une part, 8° et 23° de latitude nord d'autre part. Les derniers contreforts de la grande chaîne sino-annamite la divisent en deux régions respectivement occupées par les vallées du fleuve Rouge au nord-est et du Mékong au sud-ouest.

Au point de vue climatologique certains auteurs divisent l'Indo-Chine en trois zones: zone septentrionale: Haut-Laos,

Haut-Tonkin et Annam septentrional; zone centrale: moyen Laos et moyen Annam; zone méridionale: Bas Laos, Bas Annam, Cochinchine et Cambodge. Il nous semble plus simple de ne décrire que deux climats typiques de cette région; le climat cochinchinois qui est celui de la Cochinchine, du Siam, du Cambodge et de l'Annam; le climat tonkinois qui est celui du Laos et du Tonkin.

Le climat cochinchinois se résume à ceci: une température très élevée, une humidité constante; deux courtes saisons de transition, avril et novembre, séparant nettement une saison sèche avec vents du nord-est de décembre à mars, et une saison humide de mai à octobre pendant laquelle la mousson du sud-ouest provoque une abondante précipitation aqueuse. Pendant le mois d'avril, le sol desséché par une thermalité extrême et une évaporation nulle, donne à ce climat son maximum d'insalubrité. Si l'on veut bien ajouter à ces conditions météorologiques particulièrement mauvaises, l'action néfaste des influences telluriques, on comprendra aisément que ce climat soit si meurtrier pour l'européen; quelques terres hautes au nord et à l'est de Saïgon, le reste représenté par un vaste delta limoneux « d'alluvions argileuses et rouges, au-dessous desquelles on trouve une couche de sable et de galets dans lesquelles se rencontre de l'eau. » (Layet).

La mortalité y est très élevée, nous l'avons dit; elle est due, par ordre de gravité décroissante à la dysenterie, au paludisme, au choléra, à la diarrhée, à l'hépatite, à la phthisie d'une évolution particulièrement rapide, enfin aux accidents engendrés par l'action solaire.

Dans de telles conditions, l'on conçoit que la salubrité de l'habitation soit pour l'entretien de la santé de première importance : on peut dire sans crainte qu'en Cochinchine toutes les influences climatiques néfastes se coalisent contre le blanc, coalition dont les résultats sont malheureusement encore d'une redoutable efficacité. Il faudrait, au risque de répéter, reprendre ici par leur détail toutes les règles hygiéniques qui doivent présider à la constitution de la

maison dans sa lutte contre le soleil, contre l'humidité, contre les moustiques. Contentons-nous d'insister sur la nécessité de bien isoler la maison du sol, puisque les altitudes font défaut, pour obvenir aux dangers si grands des influences telluriques.

Tout différent est le climat tonkinois; ses grandes variations influencent dans un sens absolument inverse la santé de l'européen; aussi Maget pouvait-il écrire: « L'hiver au Tonkin se passe délicieusement, favorable à l'européen qui y reprend vite ses couleurs du pays. Je le crois suffisamment tonique pour lutter pendant deux années, mais deux années seulement, contre la dépression amenée par l'été. » La formule saisonnière de ces régions peut se résumer de la façon suivante: un hiver allant de novembre aux derniers jours de mai avec une température moyenne de 19°2 environ, un printemps d'un mois à un mois et demi, avril, caractérisé par l'alternance irrégulière des journées froides et chaudes, un été chaud, humide, tropical en un mot, de mai à septembre, où la température reste au voisinage de 28°, enfin une ébauche d'automne de la fin de septembre au début de novembre.

A l'inverse de la Cochinchine on meurt peu au Tonkin, et chose remarquable, dans le delta, malgré la chaleur torride, malgré l'abondance des pluies hivernales, malgré la présence des marais, le paludisme ne fait pas de grands ravages. Au dessus des plaines basses, dans la région montagneuse du Tonkin, le climat tempéré et modérément humide se recommande à l'européen pendant la période torride. Et pourtant on ne peut sans étonnement remarquer combien la population est plus condensée, et ceci sans en subir de grands dommages, dans le delta marécageux que sur les altitudes voisines.

L'habitation tonkinoise présente deux particularités intéressantes : elle doit être munie d'appareils de chauffage, tels que nous les avons décrits plus haut, elle doit être solide pour résister au « crachin » qui souffle pendant la saison sèche du nord-est, et pour ne pas être emportée par les violents typhons qu'engendre le changement

des moussons. Enfin puisqu'un été torride rappelle pendant quelques mois les plus mauvaises périodes de la Cochinchine, il faudra ici encore habiter un logement efficacement protégé du soleil, de l'humidité et des moustiques.

CHAPITRE V

Possessions et Etablissements océaniens

Nous ne pourrions étudier séparément chacun des nombreux groupements du Pacifique qui ressortissent à notre sujet soit au titre de possessions, soit au titre d'établissements français. Cette énumération aurait un caractère fastidieux et nous empêcherait de donner une idée générale de la formule climatérique de la région polynésienne. « Toutes ces îles, écrit Nielly, ont une structure géologique analogue, outre que leur constitution orographique est presque partout la même. Des rivages qui ne sont le plus souvent dangereux que pour les navires, des montagnes d'altitude variable que couvre fréquemment une végétation luxuriante, une température moyenne presque toujours rafraîchie par les brises océaniques (alizés sud-est), l'absence de paludisme sur beaucoup de points malgré les pluies torrentielles de l'hivernage, telles sont les conditions climatiques de ces archipels. » Ajoutons que plus on s'éloigne de l'Australie pour avancer dans l'océan indien, et plus la salubrité de ces groupements insulaires augmente.

Aussi ne devons-nous pas nous étonner que l'européen s'adapte si bien à de telles conditions climatiques, mieux que cela même, qu'il ne présente nullement « le cachet caractéristique des contrées tropicales. » (Hercouet).

Il ne découle pas, tant s'en faut, de ces quelques considérations, que l'habitation sous cette latitude soit une quantité négligeable. Il ne faut pas oublier en effet, que ces divers archipels, étant compris dans la zone torride, en présentent les caractères saisonniers, saison sèche de mai à novembre environ, saison chaude et pluvieuse de novembre à mai. Si nous ajoutons à cela les fréquents orages et les tremblements de terre de certaines de ces îles (Nouvelles-Hébrides), nous conviendrons qu'il y a là des influences météorologiques qui sont à considérer.

Il est donc indiqué d'avoir égard à ces influences dans l'établissement du logement : les pluies, les orages et le soleil seront combattus par les moyens ordinaires d'isolement que nous connaissons, les tremblements de terre par des constructions élastiques.

Dans notre possession la plus importante, la Nouvelle Calédonie, la pierre que fournit en abondance un terrain montagneux, est à juste titre de plus en plus en honneur : la maison aérée et bien isolée des influences extérieures est avec avantage établie sur une altitude ; c'est ainsi qu'à Nounéa les logements sont dispersés sur les hauteurs voisines ; la ville d'ailleurs se complète de quelques beaux monuments qu'on a fait profiter des perfectionnements les plus récents de l'hygiène coloniale : résidences, hôpitaux, casernes.

Dans l'ensemble de nos protectorats océaniques, Taïti est notre établissement le plus important ; nous en dirons un mot en terminant ; par sa constitution la grande Taïti représente un cône tronqué finissant en pente douce vers le rivage et vers la petite Taïti. Fait remarquable le rivage alluvionnaire et marécageux n'est aucunement palustre ; les hauteurs qui en partent séparent de riches vallées à végétation luxuriante, dont la beauté ne s'efface qu'au voisinage des hauts sommets.

La saison sèche s'étend de juin à octobre, la saison pluvieuse de novembre à mai, mais elles ne sont pas assez différentes pour qu'on ne puisse considérer le climat comme un climat tempéré. Aussi nulle colonie ne paraît plus favorable

au maintien de la santé; l'européen y vit sans y éprouver les symptômes d'acclimatement et les maladies dont il est atteint sont purement accidentelles.

Nous répéterons cependant qu'ici encore l'habitation du blanc a toutes les exigences de l'habitation coloniale et qu'elle en réclame toutes les qualités.

CONCLUSIONS

A vrai dire, ce ne sont pas des conclusions que nous voulons formuler ici; car elles ne seraient que la répétition, toujours peu intéressante, de ce que nous avons longuement exposé plus haut, et dont le plan général est indiqué au début de notre travail. Il nous semble qu'un aperçu des principales caractéristiques de la maison coloniale remplira mieux leur office que toute description nouvelle, même résumée, de l'habitation intertropicale.

L'hygiène de l'habitation dans les Pays chauds a pour but de lutter contre les influences météorologiques, telluriques et biologiques de la région intertropicale. L'habitation, dans la large part qu'elle prend à cette lutte puise ses sources défensives dans le choix judicieux de son emplacement et dans sa propre construction.

Pour une région quelconque intertropicale, l'on doit, dans le choix de l'emplacement, prendre en considération les facteurs suivants: direction des vents, direction du soleil, abondance plus ou moins grande des agents vivants d'agression morbide, configuration, constitution géographique et orographique du terrain. A toutes ces causes d'insalubrité, nous opposons ces trois principes qui régissent le choix de l'em-

placement; exposition favorable, recherche de l'altitude, isolement de la maison.

Par sa propre construction surtout, l'habitation permet encore à l'Européen de lutter contre les influences nocives du climat intertropical. C'est d'ailleurs cette série nouvelle de moyens de protection qui lui donne son cachet si personnel et si caractéristique.

Contre le soleil et la chaleur qu'il provoque, la toiture débordante et double reposant sur un vaste grenier, la véranda, le mur à double coque, les procédés de ventilation multiples — contre l'humidité, l'aération abondante et les procédés d'isolement d'avec le sol au moyen des fondations et du plancher — contre les influences biologiques, l'isolement d'avec l'atmosphère par les écrans multiples: tels sont les principaux instruments de défense, peut-on dire, de la maison coloniale sous les tropiques.

Ainsi peut être comprise à notre avis l'habitation aux Pays chauds, étudiée au point de vue hygiénique, le plus important.

Vu : Bon à imprimer,
Le Président de la Thèse,
LAYET.

Vu : Le Doyen,
A. PITRES.

VU ET PERMIS D'IMPRIMER :
Bordeaux, le 8 Décembre 1908
Le Recteur de l'Académie,
R. THAMIN.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

PÉRIODIQUES

Annales d'hygiène et de médecine coloniale (1898 et suiv.)
Annales d'hygiène publique (1892 et suiv.).
Annales d'hydrographie (1870).
Archives de médecine navale (1892 et suiv.).
Archives de médecine et de pharmacie militaire (1892 et suiv.).
Archives für Schiffs und Tropenhygiene (1892 et suiv.).
Bibliothèque illustrée des voyages autour du monde (collection).
Bulletin médical du dispensaire général de Lyon (1894).
Caducée (collection).
Explorateur.
Revue maritime et coloniale (1870-1877).
Revue scientifique (1891-1893, 1904-1905).
Revue générale des Sciences.
Semaine médicale (1894).
Tour du Monde (collection).
Revue d'hygiène et de police sanitaire (1892 et suiv.).

OUVRAGES

ARNOULD. — Nouveaux éléments d'hygiène.
BERTIN SANS. — Hygiène expérimentale. L'habitation.
BORDIER. — Géographie médicale.

- BORDIER. — La colonisation scientifique et les colonies françaises.
BORIUS. — Le climat du Sénégal.
BROUARDEL. ET MOSNY. — Traité d'hygiène.
BUROT ET LEGRAND. — Les troupes coloniales.
CAFFAREL. — Les colonies françaises.
CHANTEMESSE ET RICHARD. — Rapport au Comité consultatif
d'hygiène. Juillet 89.
DEMPSTER. — Soc. de méd. et de chir. de Londres, mai 1894.
DUBOIS. — Asie, Afrique, Océanie.
GARTNER. — Précis d'hygiène publique et privée.
GRALL. — Hygiène de l'Indo-Chine.
JUST NAVARRE. — Manuel d'hygiène coloniale.
LANGLOIS. — Précis d'hygiène publique et privée.
LAVERAN. — Traité d'hygiène militaire.
LAURENT. — Etude d'hygiène pénitentiaire.
LAYET. — Articles de Géographie médicale sur: Mozambique, Iles
de la Réunion, et Maurice, Indo-Chine etc. in Dict. des Sciences
méd. de Dechambre.
LAYET. — La Santé des Européens entre les tropiques.
LE CHARTIER. — Tahiti et les colonies françaises de la Polynésie.
LE DANTEC. — Pathologie exotique.
LEGRAND. Hygiène des troupes européennes aux colonies.
LEMURE. — Madagascar.
MORACHE. — Hygiène militaire.
NICOLAS. — Hygiène industrielle et coloniale.
NIELLY. — Hygiène des européens dans les pays intertropicaux.
PALMBERG. — Traite de l'hygiène publique dans les différents
pays d'Europe.
PLEHN. — Tropenhygiène.
POSKIN. — L'Afrique équatoriale.
QUANTIN. — Les colonies françaises.
REYNAUD. — Hygiène des établissements coloniaux.
REYNAUD. — Hygiène des colons.
SAINT VAL. — Hygiène des européens dans les pays intertropicaux.
TOLLET. — Les hôpitaux modernes.
TOUTEE (Commandant). — Du Dahomé au Sahara.
TREILLE. — Hygiène coloniale.
VINCENT ET BUROT. — Les altitudes dans les pays paludécns de
la zone torride.

THÈSES

- BENJAMIN. — Bordeaux 1906.
BORIUS. — Montpellier, 86-87.
BROCHET. — Montpellier, 86-87.
CASSAGNOU. — Montpellier, 86 87
CANDE. — Paris, 1881.
COROLLEUR. — Bordeaux, 1905.
DIACRE. — Bordeaux, 87-88.
DUCLOT. — Bordeaux, 1886.
DUVILLE. — Bordeaux, 86-87.
JOLLET. — Bordeaux, 1886.
LACARRIERE. — Bordeaux, 87-88.
LOTA. — Paris, 87-88.
ROBIN. — Bordeaux, 1905.
-

